

Practitioner's Docket No.: 008312-0305303
Client Reference No.: T4YK-02S1556-1

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: MINORU
YONEZAWA

Confirmation No: UNKNOWN

Application No.:

Group No.:

Filed: July 30, 2003

Examiner: UNKNOWN

For: OPTICAL DISK DEVICE AND ACCESS METHOD FOR OPTICAL DISK
DEVICE

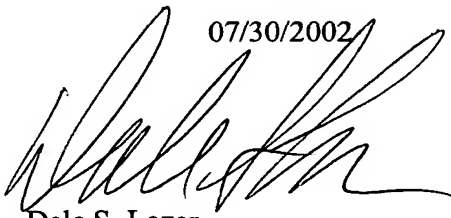
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Attached please find the certified copy of the foreign application from which priority is
claimed for this case:

<u>Country</u>	<u>Application Number</u>	<u>Filing Date</u>
Japan	2002-221833	07/30/2002

Date: July 30, 2003
PILLSBURY WINTHROP LLP
P.O. Box 10500
McLean, VA 22102
Telephone: (703) 905-2000
Facsimile: (703) 905-2500
Customer Number: 00909


Dale S. Lazar
Registration No. 28872

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 7月30日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-221833

[ST.10/C]:

[JP2002-221833]

出 願 人

Applicant(s):

株式会社東芝

2003年 1月10日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2002-3104760

【書類名】 特許願

【整理番号】 A000203183

【提出日】 平成14年 7月30日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G11B 1/00

【発明の名称】 光ディスク装置と光ディスク装置のアクセス方法

【請求項の数】 21

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株式会社東芝研
究開発センター内

【氏名】 米澤 実

【特許出願人】

【識別番号】 000003078

【氏名又は名称】 株式会社 東芝

【代理人】

【識別番号】 100058479

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100092196

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 良郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100088683

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 誠

【選任した代理人】

【識別番号】 100070437

【弁理士】

【氏名又は名称】 河井 将次

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ディスク装置と光ディスク装置のアクセス方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

記録層を有する光ディスクに対してレーザ光を照射し又は反射光を受光して記録処理又は再生処理を行う光学ヘッドと、

前記光学ヘッドが受光した反射光に基づき前記光ディスクの記録領域と未記録領域との分布を検出する検出手段と、

前記検出手段が検出した記録領域と未記録領域との分布に基づいて、前記未記録領域を回避して、前記光ディスクの記録層の目標位置にアクセスさせるべく前記光学ヘッドを制御する制御手段と、

を具備することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 2】

前記制御手段は、前記目標位置の手前に第 2 の目標位置を設定して、これに前記光学ヘッドを移動させ、その後、前記目標位置にトレースすることを特徴とする請求項 1 記載の光ディスク装置。

【請求項 3】

前記制御手段は、前記光ディスクが複数の記録層を有しており、前記目標位置が前記光学ヘッドが現在アクセスしている第 1 記録層とは異なる第 2 記録層にあるとき、前記未記録領域を回避して層間ジャンプを行う請求項 1 記載の光ディスク装置。

【請求項 4】

前記制御手段は、前記光ディスクが複数の記録層を有しており、前記目標位置が前記光学ヘッドが現在アクセスしている第 1 記録層とは異なる第 2 記録層にあって、現在アクセスしている位置から層間ジャンプすると、前記第 2 記録層の前記未記録領域にアクセスしてしまう場合、前記第 2 記録層の前記未記録領域が存在しない位置に対応する前記第 1 記録層の位置に前記光学ヘッドを移動した後に、前記光学ヘッドを層間ジャンプし、その後、前記目標位置に移動することを特徴とする請求項 1 記載の光ディスク装置。

【請求項 5】

前記制御手段は、前記光ディスクが複数の記録層を有しており、前記目標位置が前記光学ヘッドが現在アクセスしている第 1 記録層とは異なる第 2 記録層にあって、現在アクセスしている位置から層間ジャンプすると、前記第 2 記録層の前記未記録領域にアクセスしてしまう場合、前記第 2 記録層の前記未記録領域が存在しない位置に対応する前記第 1 記録層の位置に前記光学ヘッドを移動した後に、前記光学ヘッドを層間ジャンプして、前記第 2 記録層の前記未記録領域が存在しない位置に到達し、更に、前記目標位置の手前に第 2 の目標位置を設定して、これに前記光学ヘッドを移動させ、その後、前記目標位置にトレースすることを特徴とする請求項 1 記載の光ディスク装置。

【請求項 6】

前記制御手段は、前記光ディスクが積層される複数の記録層を有しており、前記光学ヘッドが現在アクセスしている第 1 記録層に前記未記録領域があり、前記第 1 記録層とは異なる第 2 記録層に前記目標位置があることを前記検出手段が検出したとき、前記光学ヘッドを前記第 1 記録層で移動させることなく前記第 2 記録層へと層間ジャンプした上で前記目標位置にアクセスすることを特徴とする請求項 1 記載の光ディスク装置。

【請求項 7】

前記制御手段は、前記光学ヘッドが前記未記録領域に現在、アクセスしていることを前記検出手段が検出したとき、前記光学ヘッドをこれより内周側の前記記録領域に退避させるべく制御することを特徴とする請求項 1 記載の光ディスク装置。

【請求項 8】

前記制御手段は、前記光ディスクの前記記録層が外周から内周へと記録されるディスクであるとき、前記目標位置にアクセスする際に、前記目標位置の外周側に第 2 目標位置を設定して、これに前記光学ヘッドを移動させ、その後、前記目標位置にトレースすることを特徴とする請求項 1 記載の光ディスク装置。

【請求項 9】

前記制御手段は、前記光ディスクの前記記録層がランド部とグループ部とを有

しているとき、前記目標位置にアクセスする際に、前記ランド部と前記グループ部との記録方向に従って、前記目標位置よりも手前に位置する第 2 目標位置を設定して、これに前記光学ヘッドを移動させ、その後、前記目標位置にトレースすることを特徴とする請求項 1 記載の光ディスク装置。

【請求項 1 0】

記録層を有する光ディスクに対してレーザ光を照射し又は反射光を受光して記録処理又は再生処理を行う光学ヘッドと、

前記光ディスクの記録層の目標位置に前記光学ヘッドをアクセスさせるべく、前記目標位置の手前に第 2 の目標位置を設定し、これに前記光学ヘッドを移動させた後、前記目標位置にトレースするべく前記光学ヘッドを制御する制御手段と、を具備することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 1 1】

記録層を有する光ディスクに対してレーザ光を照射し又は反射光を受光して記録処理又は再生処理を行う光学ヘッドが受光した反射光に基づき前記光ディスクの記録領域と未記録領域との分布を検出し、

前記検出した記録領域と未記録領域との分布に基づいて、前記未記録領域を回避して、前記光ディスクの記録層の目標位置にアクセスさせるべく前記光学ヘッドを制御する、

ことを特徴とする光ディスク装置のアクセス方法。

【請求項 1 2】

前記光学ヘッドの制御は、前記目標位置の手前に第 2 の目標位置を設定して、これに前記光学ヘッドを移動させ、その後、前記目標位置にトレースすることを特徴とする請求項 1 1 記載の光ディスク装置のアクセス方法。

【請求項 1 3】

前記光学ヘッドの制御は、前記光ディスクが複数の記録層を有しており、前記目標位置が前記光学ヘッドが現在アクセスしている第 1 記録層とは異なる第 2 記録層にあるとき、前記未記録領域を回避して層間ジャンプを行う請求項 1 1 記載の光ディスク装置のアクセス方法。

【請求項 1 4】

前記光学ヘッドの制御は、前記光ディスクが複数の記録層を有しており、前記目標位置が前記光学ヘッドが現在アクセスしている第 1 記録層とは異なる第 2 記録層にあって、現在アクセスしている位置から層間ジャンプすると、前記第 2 記録層の前記未記録領域にアクセスしてしまう場合、前記第 2 記録層の前記未記録領域が存在しない位置に対応する前記第 1 記録層の位置に前記光学ヘッドを移動した後に、前記光学ヘッドを層間ジャンプし、その後、前記目標位置に移動することを特徴とする請求項 1 1 記載の光ディスク装置のアクセス方法。

【請求項 1 5】

前記光学ヘッドの制御は、前記光ディスクが複数の記録層を有しており、前記目標位置が前記光学ヘッドが現在アクセスしている第 1 記録層とは異なる第 2 記録層にあって、現在アクセスしている位置から層間ジャンプすると、前記第 2 記録層の前記未記録領域にアクセスしてしまう場合、前記第 2 記録層の前記未記録領域が存在しない位置に対応する前記第 1 記録層の位置に前記光学ヘッドを移動した後に、前記光学ヘッドを層間ジャンプして、前記第 2 記録層の前記未記録領域が存在しない位置に到達し、更に、前記目標位置の手前に第 2 の目標位置を設定して、これに前記光学ヘッドを移動させ、その後、前記目標位置にトレースすることを特徴とする請求項 1 1 記載の光ディスク装置のアクセス方法。

【請求項 1 6】

前記光学ヘッドの制御は、前記光ディスクが積層される複数の記録層を有しており、前記光学ヘッドが現在アクセスしている第 1 記録層に前記未記録領域があり、前記第 1 記録層とは異なる第 2 記録層に前記目標位置があることを検出したとき、前記光学ヘッドを前記第 1 記録層で移動させることなく前記第 2 記録層へと層間ジャンプした上で前記目標位置にアクセスすることを特徴とする請求項 1 1 記載の光ディスク装置のアクセス方法。

【請求項 1 7】

前記光学ヘッドの制御は、前記光学ヘッドが前記未記録領域に現在、アクセスしていることを検出したとき、前記光学ヘッドをこれより内周側の前記記録領域に退避させるべく制御することを特徴とする請求項 1 1 記載の光ディスク装置のアクセス方法。

【請求項 1 8】

前記光学ヘッドの制御は、前記光ディスクの前記記録層が外周から内周へと記録されるディスクであるとき、前記目標位置にアクセスする際に、前記目標位置の外周側に第 2 目標位置を設定して、これに前記光学ヘッドを移動させ、その後、前記目標位置にトレースすることを特徴とする請求項 1 1 記載の光ディスク装置のアクセス方法。

【請求項 1 9】

前記光学ヘッドの制御は、前記光ディスクの前記記録層が外周から内周へと記録されるディスクであるとき、前記光学ヘッドが前記未記録領域に現在、アクセスしていることを検出したとき、前記記録層の記録方式に応じて前記光学ヘッドをこれより内周側又は外周側の前記記録領域に退避させるべく制御することを特徴とする請求項 1 1 記載の光ディスク装置のアクセス方法。

【請求項 2 0】

前記光学ヘッドの制御は、前記光ディスクの前記記録層がランド部とグループ部とを有しているとき、前記目標位置にアクセスする際に、前記ランド部と前記グループ部との記録方向に従って、前記目標位置よりも手前に位置する第 2 目標位置を設定して、これに前記光学ヘッドを移動させ、その後、前記目標位置にトレースすることを特徴とする請求項 1 1 記載の光ディスク装置のアクセス方法。

【請求項 2 1】

記録層を有する光ディスクに対してレーザ光を照射し又は反射光を受光して記録処理又は再生処理を行う光学ヘッドを、前記光ディスクの記録層の目標位置にアクセスさせる際に、

前記目標位置の手前に第 2 の目標位置を設定し、これに前記光学ヘッドを移動させた後、前記目標位置にトレースするべく前記光学ヘッドを制御することを特徴とする光ディスク装置のアクセス方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は、光ディスク装置に関し、特に光学ヘッドのアクセスの際に未記録

領域を回避して確実なアクセスを行う光ディスク装置と光ディスク装置のアクセス方法に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

最近、DVD (Digital Versatile Disc) 等の光ディスク装置が開発され広範囲に普及してきている。このような光ディスク装置等においては、高い動作信頼性や使い勝手等の向上が求められている。

【 0 0 0 3 】

この一例として、特開 2 0 0 0 - 2 5 1 2 7 1 号公報に記載されている光ディスク装置においては、2 層ディスクの層間ジャンプの場合、ターゲットアドレス位置が現在のアドレス位置より内周の場合は、ターゲットアドレス位置に相当する同一記録層の半径位置までシークして、層間ジャンプし、ターゲットアドレス位置に到達する。一方、ターゲットアドレス位置が現在のアドレス位置よりも外周の場合は、まず現在のアドレス位置で層間ジャンプしてからターゲットアドレス位置にシークする技術が開示されている。

【 0 0 0 4 】

すなわち、再生型光ディスクでは複数層を有する光ディスクが開発され定着しているが、これと同様に、光ディスクに記録するデータを大容量化する要求から、片面に複数の記録層を有する記録型光ディスクが提案されつつある。このように複数の記録層を有する場合、各記録層の反射率をほぼ一定にするため、手前の記録層の透過率を高くとらなくてはならない。結果として、一定にすべき反射率は低くなり、各層の反射率がこの低い反射率にほぼ同一となるように光ディスクが制作されることになり、各種信号の信号レベルは低下し S/N 比が劣化することになる。

【 0 0 0 5 】

一方で、記録層内で、未記録の領域と記録済み領域とでは、ディスクの特性によって反射率が異なる。ディスクの特性としては、DVD-RAM などのように、データ記録することによって反射率が下がる特性と、記録によって反射率が上がる 2 種類の特性が考えられる。この反射率の変化は倍・半分となるよりも大き

いことが一般的で、記録領域Rと未記録領域Mの境界領域では、各種信号がこの反射率の変化の影響を受けることになり、特に精密なサーボが求められる場合、この変化の影響は大きな外乱となる可能性がある。

【0006】

このため、従来の再生型の光ディスク装置と同様に、記憶領域上の特定の目標位置にアクセスするべく層間ジャンプしたとき、2層ディスクの同軸度が悪い場合など、層間ジャンプ先が未記録領域Mとなることがある。このような場合は、ジャンプ後の不安定な状態で、前記境界領域の影響や領域に依存した信号レベルの影響を受けることになり、サーボ状態が不安定になるという問題がある。

【0007】

更に、記録型の光ディスクの場合、情報の記録・再生を行うためには、記録・再生要求が発生してから記録・再生動作を開始するまでの応答時間が高速であることが求められる。記録領域Rと未記録領域Mで異なる調整を必要とすることから、できるだけ調整の要らない記録領域Rのみを通過するアクセス方法が安定であると考えられる。しかし従来装置のように、現在のアドレス位置から目標アドレス位置を最短距離で結ぶ矩形のアクセス方法によれば、最短距離で層間ジャンプを行った先の領域が、必ずしも記録済み領域であることが保証されてはおらず、未記録領域Mを通過することとなるとき、サーボ状態が不安定となることが避けられないという問題がある。

【0008】

又、アクセス時などに発生する暴走やトラックはずれ、フォーカスはずれによって意図せずに未記録領域Mにフォーカスしてしまうと、上述したように信号レベルが記録領域Rと未記録領域Mとでは異なるため、トラック引込みが行えず、記録領域Rへ復帰する動作がスムーズに行えないという問題がある。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

すなわち、上述したように、従来の光ディスク装置では、光学ヘッドの記録領域へのアクセスを命じられたとき、最短距離で目標位置へのアクセスを行う際に、場合により反射率等が記録領域Rとは異なる未記録領域Mを経由する場合があ

り、サーボ状態が不安定になるという問題がある。

【 0 0 1 0 】

本発明は、光学ヘッドのアクセスの際に光ディスク上の記録領域と未記録領域との分布を検出し、未記録領域を回避して確実なアクセスを行う光ディスク装置と光ディスク装置のアクセス方法を提供することを目的とする。

【 0 0 1 1 】

【課題を解決するための手段】

本発明は上記課題を解決するべく、記録層を有する光ディスクに対してレーザー光を照射し又は反射光を受光して記録処理又は再生処理を行う光学ヘッドと、前記光学ヘッドが受光した反射光に基づき前記光ディスクの記録領域と未記録領域との分布を検出する検出手段と、前記検出手段が検出した記録領域と未記録領域との分布に基づいて、前記未記録領域を回避して、前記光ディスクの記録層の目標位置にアクセスさせるべく前記光学ヘッドを制御する制御手段とを具備することを特徴とする光ディスク装置である。

【 0 0 1 2 】

本発明に係る光ディスク装置においては、従来装置のように最短距離で目標位置にアクセスするのではなく、事前に光ディスク上の記録領域Rと未記録領域Mとの分布を検出しこれに基づいて、未記録領域Mを回避して目標位置へアクセスするべく光学ヘッドを制御するものである。これにより、例えば、反射率等が異なる未記録領域Mに層間ジャンプしたことでサーボ状態が不安定となるという不具合を回避し、迅速で確実な光学ヘッドのアクセスを可能とするものである。

【 0 0 1 3 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら本発明に係る光ディスク装置及び光ディスク装置のアクセス方法の各実施形態について詳細に説明する。

【 0 0 1 4 】

<本発明に係る光ディスク装置>

本発明の第1実施形態に係る光ディスク装置の構成について説明する。図1は、本発明の第1実施形態に係る光ディスク装置の一例を示すブロック図、図2は

、本発明の第 1 実施形態に係る光ディスクの一例を示すブロック図、図 3 は、光ディスク装置の光学ヘッド等の配置を示す構成図、図 4 は、光ディスク装置の光学ヘッドの構成図である。ここでは、図 2 に示すような片面に 2 層の記録層を有し、各々の記録層の情報トラックが内周から外周へ連続記録が可能なシングルスパイラルのグループ構造 1 0 1 が設けられた光ディスクに記録処理を施す光ディスク装置におけるアクセス処理について説明を行う。

【 0 0 1 5 】

本発明の第 1 実施形態に係る光ディスク装置が処理の対象とする光ディスク D は、図 2 に示すように、記録層として相変化記録層を備えた書き換え型の媒体であり、本発明に係る光ディスク装置が有する対物レンズ 5 によって集光される光ビームで、情報の記録・再生が行われる第 1 の記録層 3 と第 2 の記録層 4 を有する記録媒体である。光ディスク D は、光ディスク装置が有するスピンドルモータ 2 によって回転制御がされる。特に情報記録が行われる際には、回転線速を一定に保つ Z C L V (Zoned Constant Linear Velocity) 方式などが採用される。

【 0 0 1 6 】

更に、光学ヘッド 1 0 は、所定の波長のレーザ光を光ディスクの所定の記録層に照射することにより、記録（マーク形成）を行う。この記録は、例えば記録マークのエッジに情報を持たせたマーク長記録方式により行われる。光学ヘッド 1 0 に設けられたレーザ光源から出射されたレーザ光は、コリメートされて平行光となった後、図示しない光学素子を介して光学補正機構 8 に入射される。この光学補正機構 8 では、例えば記録層に形成される光学スポットが球面収差をもたないようにリレーレンズや液晶素子によって収差の補正を行う。この光学収差補正機構 8 で補正された光ビームは、更に立上げミラー 7 を介して対物レンズ 5 に入射され、光ディスク D の所定の情報記録面に光学スポットを形成する。一方、情報記録面で反射された光ビームは、再び立上げミラー 7 を介して、その一部が光検出器 9 に入射される。この光検出器 7 は、複数に分割された検出セルの光電変換により、情報記録面に集光された光学スポットの目標位置に対する位置誤差の検出を行う。この位置誤差としては、情報記録面に対して焦点のあった光学スポットを形成するためのフォーカス位置誤差、その他トラック位置誤差、傾き誤差

、球面収差誤差がある。

【 0 0 1 7 】

情報記録面には、情報記録・再生を行うための情報トラックが形成されており、この目標トラックに対する光ディスク半径方向の位置ずれがトラック位置誤差である。傾き誤差は、対物レンズ5によって照射される光ビームの光軸と光ディスクDの法線とのずれ角で、この角度が大きいと光学スポットにコマ収差が発生し、スポット品位が下がることになる。最後に球面収差は、同じく光学スポットのスポット品位を劣化させる収差で、対物レンズ5によって集光される波面が球面からずれることによって発生する。

【 0 0 1 8 】

光ディスク装置では、上記の各種位置誤差を、光検出器10と差分回路11などを用い位置決め誤差検出回路19によって検出し、適正な光学スポットが形成されるように補償制御器20によってそれぞれの位置決め誤差に対応する制御操作量を算出し、光学補正機構制御回路21、フォーカス機構制御回路22、精位置決め機構制御回路23、粗位置決め機構制御回路17、傾き調整機構制御回路24にそれぞれ制御操作量を入力する。各制御回路では、入力された制御操作量に基づき、光学スポットが目標位置に適正に形成されるように光学補正機構8、対物レンズ位置決め機構6、粗位置決め機構12を駆動制御する。更に、差分回路11からの出力が相対変位算出器13と速度検出部15とに与えられ、基準速度発生回路14と速度検出器15との出力が演算され、増幅器16を経由して、粗位置決め機構制御回路17に供給され、この出力が粗位置決め機構12を駆動制御している。

【 0 0 1 9 】

アクセス制御回路18は、上述した粗位置決め機構制御回路17と補償制御器20とに接続されており、アクセス処理を制御しており、更に、このアクセス制御回路18は、全体の動作を制御しているシステムコントローラ25により制御を受けている。このシステムコントローラ25は、更に、記録情報管理部26とアクセス目標決定回路27とに接続されており、記録情報管理部26は、光ディスクDの記録領域R、未記録領域M、記録可能領域K等の領域の分布を検出し管

理している。更に、アクセス目標決定回路 2 7 は、従来装置のように目標位置に最短距離でアクセスするのではなく、以降に詳細に説明するように、動作不安定の要因となる未記録領域 M を回避するべくアクセスの経由位置を設定して、状況に応じた最適なアクセス方法を決定する回路である。

【 0 0 2 0 】

このような光学ヘッド 1 0 の駆動系の構成以外にも、光ディスク装置は、図示しない記録処理系、再生処理系、制御系の構成を有している。すなわち、光学ヘッド 1 0 に接続される再生処理系の回路であるデータ再生回路や、記録処理系の回路であり光学ヘッド 1 0 に内蔵される半導体レーザダイオードの発光を制御するレーザ制御回路、更にこれらの動作を司る制御部の構成である CPU や記憶領域である RAM や ROM、そして、外部装置とのデータ通信を行うインタフェース回路等を有している。

【 0 0 2 1 】

更に、図 3 に、本発明の第 1 実施形態の光ディスク装置の装置構成の一例が示され、図 4 に本発明の光ディスク装置の光学ヘッド 1 0 の詳細な光学系の構成が示される。これらの図において、レーザ光源 2 8 から出射したレーザ光がリレーレンズ 8 を用いた光学補正機構によって光学的に調整される。更に、誤差信号検出系へ光ディスク D からの戻り光を走光するために、ハーフプリズム 2 9 が用いられている。

【 0 0 2 2 】

< 第 1 実施形態 >

第 1 実施形態は、一層又は複数層の記録層を有する光ディスクに対する光ディスク装置において、光ディスク上の目標位置にアクセスする際に、事前に検出した記録領域 R と未記録領域 M 等の分布に基づき、動作不安定の原因となる未記録領域 M を回避しつつ、最適なアクセス方法を提供する光ディスク装置及び光ディスク装置のアクセス方法を提供するものである。図 5 乃至図 1 1 は、光ディスク装置の光学ヘッドのアクセス方法の各例を示す図、図 1 2 は、光ディスク装置の層間ジャンプを含む光学ヘッドのアクセス処理を説明するためのフローチャートである。

【 0 0 2 3 】

(本発明の光学ヘッドのアクセス方法の原理)

本発明は、記録層を有する記録用の光ディスクでは記録領域Rと未記録領域Mとは反射率等が大きく異なるため、未記録領域Mを経由して目標位置にアクセスするとサーボが不安定となりやすいため、事前に検出した記録領域Rと未記録領域M等の分布に基づき、未記録領域Mを回避し記録領域R等を経由して目標位置にアクセスするものである。更に、目標位置にアクセスする際に、記録処理の場合、未記録領域Mの開始位置をアクセスの目標とすることが多いため、目標位置に直接アクセスするのではなく、目標位置の例えば、2トラックかそれ以上の距離をおいた第2目標位置を設定し、この位置に光学ヘッドを移動した後に、本来の目標位置にトレースするものである。この方法により、未記録領域Mの影響によるサーボ不安定を回避し、迅速で確実なアクセスが可能となる。

【 0 0 2 4 】

すなわち、具体的には、ロウトゥハイ (Low to High) 特性のメディアでは、未記録領域Mの反射率は10%以下であり、一方、記録領域Rの反射率は20%以上となる。この場合、記録領域Rと未記録領域Mの境界付近に光学スポットを形成するサーボを行うと、未記録領域Mの低い反射率で反射される反射波の成分が記録領域Rの高い反射率で反射される成分に混入し、サーボされる中立位置が未記録領域Mの側にシフトしてしまう等の動作不具合が発生する。このように未記録領域側に中立位置がシフトする場合、このシフトによってさらに未記録領域の影響を強く受ける、いわゆる正帰還の状態となり、サーボが非常に不安定になりやすい状態であるといえる。このように特にロウトゥハイ (Low to High) メディアで顕著になるサーボの不安定状態を回避するため、未記録領域Mを避けて目標位置にアクセスしたり、二段階の目標位置を設けることによって、安定したアクセス処理を行うものである。

【 0 0 2 5 】

記録用の光ディスクは、図5乃至図11に示すように、記録領域Rである既に記録済みで記録不可能な領域、未記録領域Mである記録されておらず記録が可能な領域、記録可能領域Kである記録が一度は行われたが削除処理されており記録

が可能な領域に少なくとも分類することができる。本発明に係るアクセス方法では、特に未記録領域Mの分布を検出しこれに基づいて、不具合を回避するものである。

【 0 0 2 6 】

(未記録領域と記録可能領域とを識別する方法)

ここで、未記録領域Mと記録可能領域Kとを識別する方法として、以下のパターンが考えられる。

【 0 0 2 7 】

パターン 1

未記録領域 : 結晶状態または非晶状態が一様である領域

記録領域及び記録可能領域 : 結晶状態及び非晶状態が混在分布した領域

パターン 2

未記録領域 : 反射率が一様である領域

記録領域及び記録可能領域 : 反射率が異なる領域が混在分布した領域であって、上記反射率が一様である領域より平均的な反射率が高い、または低い領域

パターン 3

未記録領域 : 色素が一様に分布し反射率が一様である領域

記録領域及び記録可能領域 : 一部の色素膜が変化し反射率が異なる状態が混在分布した領域

パターン 4

未記録領域 : 光学スポットの反射面が平坦一様である領域

記録領域及び記録可能領域 : 上記平坦部が変形した凹凸を有する領域。

【 0 0 2 8 】

(アクセス方法の各例)

本発明に係る光ディスク装置では、上述したように、目標位置に光学スポットが形成されて一連の情報の記録が行われるが、新たに一連の情報を記録する要求がシステムコントローラ 2 5 に与えられた場合、光学ヘッド 1 0 が光ディスク D 上の目標位置へアクセス処理が行われるが、少なくとも以下に述べる図 5 乃至図 1 1 の場合が挙げられる。

【 0 0 2 9 】

(一つの記録層上のアクセス)

図5に示すアクセス方法は、一つの記録層4上でアクセスが行われる場合を示している。現在トラッキングしているトラックをP点、目標トラックをA点とした場合、第1の一時的な目標トラックがB点のように設定される。A点のトラックとB点のトラックは2トラック以上、10トラック以下程度に設定されることが望ましい。このように、アクセスすべき対象の目標トラックが未記録領域Mを有する記録層に設定されたときは、いきなり目標トラックを目指したアクセス動作を行う通常のアクセスを行うのではなく、アクセス目標設定回路27の働きにより、一時的な目標トラックB点を設定し、この位置まで光学ヘッド10を移動した後、本来の目標位置A点にトレースすることで、未記録領域Mの影響を受けることなく、段階的で確実なアクセス動作を可能とするものである。

【 0 0 3 0 】

ここで、更に、図5で示す一つの記録層3内で行われるアクセス方法について、図1に示された構成を用いて詳細に動作を説明する。

【 0 0 3 1 】

まずアクセス動作は、位置決め誤差検出回路19によって検出されたトラック位置誤差信号に基づき、位置決め制御が行われるトラック位置決め制御を、アクセス制御回路18によって一時開放して開始される。このトラック位置決め制御が解放され、粗位置決め機構12又は精位置決め機構6にそれぞれの制御回路から制御操作量が入力されると、光学スポットは光ディスクの半径方向に移動を始める。この移動によって、トラック位置誤差(トラッキングエラー)が発生するが、この位置誤差信号を用いて、アクセス動作は制御される。

【 0 0 3 2 】

まず、アクセス制御回路18では、相対変位算出器13によってトラック位置誤差信号を2値化して2値化信号をカウントすることで、アクセスによって移動した情報トラックの本数を知ることができる。アクセス制御回路18では、あらかじめアクセスの目標とすべき情報トラックのアドレスとアクセス開始する情報トラックのアドレスから、アクセスすべき情報トラックの本数を算出してある。

この目標アクセス本数から、通過したトラックの本数を減算し、残りのトラック数を算出することができる。アクセス制御回路 1 8 は、このようにして算出された残りのトラック数に対して、目標とすべき移動速度を参照値として既定した基準速度発生回路 1 4 から目標速度を発生させる。一方、2 値化されたトラック位置誤差信号の立ち上がりパルスの時間間隔で情報トラックの間隔を除算すると、各トラック通過時の移動速度が検出できる。この検出は速度検出器 1 5 で行われ、前述の目標速度に検出された速度が追従するように両者が比較回路 1 6 で比較され、差分値が増幅されて粗位置決め機構制御回路 1 7 に入力される。

【 0 0 3 3 】

更に、目標トラックと光学スポットの位置関係によっては、上記差分値がアクセス制御回路 1 8 を介して、精位置決め機構制御回路 2 3 に入力されて、精位置決め機構 6 を駆動する。光学スポットが目標トラックの直前に到達すると、アクセス制御回路 1 8 は、再びトラック位置誤差制御系を閉じて、トラック位置誤差を除去するように精位置決め機構を駆動する制御操作量を補償制御器 2 0 で算出し、精位置決め機構制御回路 2 3 に与える。この後に、実際に到達した目標トラックのアドレスがシステムの信号処理系によって読取られるが、このアドレスが目標としていた情報トラックのアドレスとほぼ同一であった場合、1 時的な目標トラック B 点へのアクセス動作は終了することになる。その後、B 点から A 点へはアクセスシークではなく、トラッキング状態を継続するトレース動作で移動する。

【 0 0 3 4 】

なお、上記したアクセス動作中に、位置決め誤差検出回路 1 9 によって検出された信号、例えばトラック位置誤差信号の振幅値を用いて、制御回路 2 0 は、光学補正機構制御回路に調整のための制御操作量を出力し、光学補正機構を駆動して最適な補正点を探すことができる。この調整のための制御操作量は、アクセス中の制御操作量 V_c に対して、

$$V_{c'} = V_c + \Delta V$$

となる $V_{c'}$ のような値であって、 ΔV は絶対値が所定の範囲内で決定され、符号を適宜反転させる値である。

【 0 0 3 5 】

なお、上記した未記録領域Mは、デフェクト (defect) などの影響であえて記録しなかった領域や、記録が行えない領域も未記録領域Mと判断しても構わない。

【 0 0 3 6 】

(層間ジャンプを伴うアクセス 1)

次に、図 6 に示すアクセス方法は、未記録領域Mを回避しながら複数の記録層の間で層間ジャンプを行う場合を示している。現在トラッキングしているトラックをP点、目標トラックをA点とした場合、第 1 の一時的な目標トラックがB点のように設定される。A点のトラックとB点のトラックは2トラック以上、10トラック以下程度に離して設定されることが望ましい。

【 0 0 3 7 】

一方、層間ジャンプのための第 2 の一時的な目標トラックはC点であり、もう一つの記録層 3 でこれに対応した第 3 の一時的な目標トラックはC'点のように設定される。B点とC点は0.1mm程度以上離れるように設定されることが望ましい。このように、アクセスすべき対象の目標トラックが未記録領域Mを有する記録層に設定されたときは、いきなり目標トラックを目指したアクセス動作を行う通常のアクセス動作とは異なり、アクセス目標設定回路 27 にて一時的な目標トラックを設定し段階的なアクセス動作が実現される。

【 0 0 3 8 】

このように、P点、C'点、C点、B点、A点という手順でアクセスすることによって、複数の記録層 3, 4 を有し未記録領域Mを持つ光ディスクに対しても、未記録領域Mを回避し記録領域Rだけを通過してアクセス動作を行うことになり、安定なアクセス動作を行うことができる。

【 0 0 3 9 】

(層間ジャンプを伴うアクセス 2)

図 7 に示すアクセス方法は、未記録領域Mを回避しながら複数の記録層の間で層間ジャンプを行う場合であり、現在の記録層 3 にも未記録領域Mが存在する場合を示している。この場合も、図 6 に示すアクセス方法と同様にアクセスするこ

とができる。すなわち、記録情報管理部 2 6 において、一時的な目標トラック、C' 点、C 点、B 点が未記録領域 M でないことを判断し、P 点、C' 点、C 点、B 点、A 点という手順でアクセスすることで、安定なアクセス動作を行うことができる。

【 0 0 4 0 】

(層間ジャンプを伴うアクセス 3)

図 8 に示すアクセス方法は、同様に未記録領域 M を回避しながら複数の記録層の間で層間ジャンプを行う場合であり、現在の記録層 3 で移動することなくそのまま層間ジャンプする場合を示している。すなわち、記録情報管理部 2 6 において、図中の C' 点が未記録領域 M であり、現在の光学スポットが形成されるトラック P 点に対応する記録層 4 のトラック D 点が記録領域 R であることが判断された場合、D 点を目指して層間ジャンプを行い、記録層 4 において第 1 の一時的な目標トラック B 点に移動し、その後、目標位置 A 点にトレースすることで、未記録領域 M の影響を受けることなく確実なアクセス動作を可能とするものである。

【 0 0 4 1 】

(層間ジャンプを伴うアクセス 4)

図 9 に示すアクセス方法は、同様に未記録領域 M を回避しながら複数の記録層の間で層間ジャンプを行う場合であり、現在の記録層 3 で進行方向に移動して層間ジャンプし、再び進行方向に移動して目標位置にトレースする場合を示している。すなわち、記録情報管理部 2 6 において、図中の C' 点が未記録領域 M であることが判断され、P 点、D' 点、D 点、B 点、A 点という手順でのアクセスがアクセス目標決定回路 2 7 により決定される。図 6 や図 7 の場合、初めの記録層 3 での移動が進行方向と逆の方向に移動しているのに対して、この例では進行方向に移動していることが特徴である。

【 0 0 4 2 】

(フローチャートを用いた動作説明：同一記録層でのアクセス方法)

次に、図 1 2 のフローチャートを用いて、図 5 に示す同一記録層でのアクセス方法を以下に詳細に説明する。図 1 2 のフローチャートにおいて、まず、システムコントローラ 2 5 に情報記録の要求がきた場合 (S T 1 1)、システムコント

ローラ 2 5 では記録すべき情報の容量に関する情報が含まれているかどうか検査する。なおこの検査の結果、記録すべき情報の容量がわかった場合、その記録情報の容量の情報を参考に次のステップに進む。次のステップでは、図 1 の記録情報管理部 2 6 において、現在光学スポットを形成している記録層に記録可能な記録領域、すなわち記録可能領域 K の容量と位置、未記録領域 M の容量と位置を検査し（S T 1 2）、更に、もう一つの記録層に記録可能な情報記録領域 K の残存領域と位置、未記録領域 M の容量と位置を検査する（S T 1 3）。

【 0 0 4 3 】

その後、アクセス目標設定回路 2 7 では、検査した 2 つの記録層の情報をを用いて、情報を記録すべき記録層と目標トラック位置を判断・選択する（S T 1 4）。同時に、アクセス目標設定回路 2 7 では、アクセスすべき記録層に未記録領域 M が存在する場合、又、特に未記録領域 M 近傍にアクセスしたり、未記録領域 M へ記録を行う場合、目標とすべき記録層における第 1 の一時的な目標トラック（B 点）を設定する。又、アクセスすべき記録層が現在の記録層と異なると判断した場合、目標とすべき記録層における第 2 の一時的な目標トラック（C 点）、及び現在の記録層に第 3 の一時的な目標トラック（C' 点）を設定して、アクセス動作を開始することになる。

【 0 0 4 4 】

このように、図 5 の場合のように、記録層を選択し、目標トラックと一時的な目標トラックを選択・設定した結果、光学スポットを形成している現在層に記録すると判断され、現在の記録層に未記録領域 M が存在し、未記録領域 M に記録する場合、まずは第 1 の一時的な目標トラック（B 点）へのアクセス動作を行って（S T 1 5）、アドレスを読取ってアクセスが終了した段階で、今度は目標トラック（A 点）へのアクセス動作を行って（S T 1 6）、情報記録を開始することになる（S T 1 7）。なお、この S T 1 6 における目標トラックへのアクセス動作は、比較的短い距離のアクセス動作になるように第 1 の一時的な目標トラックが設定されるので、精位置決め機構 6 によるトラックジャンプによるアクセスや、トレース状態を保持することによって実現することが可能である。

【 0 0 4 5 】

（フローチャートを用いた動作説明：層間ジャンプを伴うアクセス方法）

次に、図 1 2 のフローチャートでの記録層の選択（S T 1 4）において、光学スポットを形成している記録層とは異なる記録層に記録すると判断した場合の記録対象層の所定の記録開始位置へアクセス動作について、現在の記録層に未記録領域 M が存在しない場合（図 6 の場合）の動作説明を行う。

【 0 0 4 6 】

このアクセス方法では、先の同一記録層でのアクセス方法と同様に、アクセス目標設定回路 2 7 において第 1 の一時的な目標トラック（B 点）が設定され、又、同時に第 2 の一時的な目標トラック（C 点）及び第 3 の一時的な目標トラック（C' 点）が設定される（S T 1 8）。現在の記録層に未記録領域 M が存在しない場合、又はアクセス動作の途中で未記録領域 M を通過しないと記録情報管理部で判断した場合は、第 2 の一時的な目標トラック（C 点）は前記第 1 の一時的な目標トラック（B 点）より更に記録済み領域側に設けられ、この第 2 の一時的な目標トラックのアドレスに略相当する現在の層のアドレスが記録情報管理部 2 6 において算出される。更に、算出されたアドレスを持つ現在の記録層のトラックが第 3 の一時的な目標トラック（C' 点）として、アクセス目標設定回路 2 7 で決定される。

【 0 0 4 7 】

以下、図 1 2 のフローチャートに沿って、第 3 の一時的な目標トラック（C' 点）へのアクセス動作を行う（S T 1 9）。更に、アドレスを読取ってアクセスが終了した段階で、今度は層間ジャンプを行い（S T 2 0）、フォーカス引込み（S T 2 1）やトラック引込み（S T 2 2）と各種サーボ調整動作を行う。

【 0 0 4 8 】

この層間ジャンプは、まずトラック位置決め制御を解放したのち、フォーカス位置決め動作の一環として制御できるので、補償制御器 2 0 によってフォーカス機構制御回路 2 2 に制御操作量を与えて実現することが可能である。記録対象層の所定の記録位置に相当する現在の記録層のトラックから層間ジャンプすると、記録対象層の所定の記録位置近傍に到達し、フォーカス引込みしてフォーカス位置決め制御を行うことになる。このとき、層間ジャンプと同時に、光学補正機構

制御回路 21 は、記録対象層に対して適正な光学スポットが形成されるように、光学補正機構を調整する。結果として、記録対象層にフォーカス位置決め制御を行うことができるので、トラック位置決め誤差検出回路 19 によって検出されたトラック位置誤差に基づくトラック位置決め制御が行われる。このトラック位置決め制御によって、光学スポットはとりあえず引込み可能な情報トラックに対してトラック位置決めされて、アドレスを読取ることが可能となる。そこで引込んだトラックのアドレスを読むが、必ずしも、第 2 の一時的な目標トラック（C 点）と一致していなくても構わない。このアドレス読取り結果から、記録開始位置までの距離が算出され、前述した同一記録層内のアクセス動作が行われることになり、第 1 の一時的な目標トラック（B 点）へのアクセス動作を行なう（ST 23）。そして、トラック引込みを行い（ST 24）、第 1 の一時的な目標トラック（B 点）へアクセスできたことを確認した後、短距離ジャンプなどの目標トラック（A 点）へのアクセス動作を行って（ST 25）、アクセス動作が終了し、情報記録を開始することになる（ST 26）。

【0049】

なお、この ST 25 における目標トラック（A 点）へのアクセス動作は、先の実施形態と同様に、比較的短い距離のアクセス動作になるよう第 1 の一時的な目標トラック（B 点）が設定されるので、精位置決め機構 6 によるトラックジャンプによるアクセスや、トレース状態を保持することによって実現することが可能である。

【0050】

（簡易的なアクセス方法）

図 10 に示すアクセス方法は、簡易で現実的なアクセス方法であり、図 10 において、現在の光学スポット（P 点）が形成された記録層 4 に未記録領域 M が存在し、記録すべきトラック A 点が存在する対象の記録層 3 に未記録領域 M が存在しない場合は、その位置で直ちに層間ジャンプを行うアクセス方法である。すなわち、第 3 の一時的な目標トラック（C 点）を設けるステップ（ST 19）を省略し、まず記録対象層 3 へ層間ジャンプを行う（ST 20）。その後、記録対象層 3 において、第 1 の一時的な目標トラック（B 点）を設けるステップ（ST 2

3) も省略して、目標トラック (A 点) へのアクセス動作を実行する。

【 0 0 5 1 】

このように、上述した場合に限り、一時的な目標トラック (C 点、C' 点、B 点等) を省略して、直ぐにアクセスすることにより、複数の記録層を有し未記録領域 M を持つ光ディスクに対しても、記録情報管理部 2 6 とアクセス目標設定回路 2 7 を有していれば、必ず記録領域 R を通過してアクセス動作を行うことになり、より迅速で安定なアクセス動作を行うことが可能となる。

【 0 0 5 2 】

(暴走状態からの復帰処理)

図 1 1 に示す場合は、アクセス中の暴走やトラックはずれ、フォーカスはずれなどによって、意図せずに未記録領域 M に光学スポットを形成してしまった場合の対処方法について説明する。図 1 1 に示すように、アクセス動作中は、なんらかの外乱によって図中の P 点のように、未記録領域 M に意図せずにトラッキングしてしまうことがある。ときには、定常的なトラッキングサーボ状態でもこのような状況が生じることがある。

【 0 0 5 3 】

すなわち、図 2 0 に示すフローチャートにおいて、記録・再生動作中に (S T 7 1)、暴走状態を検出した場合 (S T 7 4)、この状態を位置決め誤差検出回路 1 9 により検出する。すなわち、例えばフォーカス位置決め誤差信号の振幅の変化、又はトラック位置決め誤差信号の変化を検出し、未記録領域 M と判断するか (S T 7 2)、又は、戻り光信号により、未記録領域 M と判断した場合は (S T 7 3)、未記録領域 M における暴走状態を検知する (S T 7 5)。そして、フォーカス位置決め以外の各種サーボ動作を動作させる前に、粗位置決め機構 1 2 により、光学ヘッド 1 0 自体を内周方向に移動させる (S T 7 6)。

【 0 0 5 4 】

このように内周方向に移動させることにより、図 1 1 の記録領域 R に光学スポットを移動することが可能であり、記録領域 R に移動したことは、同様に位置決め誤差検出回路 1 9 によって検出することができる。又、この移動処理により最内周に光学スポットを移動した場合でも、記録領域 R に到達できなかったと判断

された場合には、記録層を変更する層間ジャンプを行って対処する（S T 7 6、S T 7 7）。そして、光学ヘッド位置決め制御を引き込んだ後に（S T 7 8）、記録又は再生動作に戻る（S T 7 9）。

【 0 0 5 5 】

このように未記録領域Mに意図せず到達したときは、内周側に退避したり相関ジャンプすることにより、サーボ状態を不安定にすることなしに迅速に未記録領域Mから脱出し、安定な動作を実現することが可能となる。

【 0 0 5 6 】

なお、前記した未記録領域Mに意図せず到達してしまったことの判断は、信号処理系からデータがないという情報をもらって判断してもよい。

【 0 0 5 7 】

又、上記では記録動作要求に対するアクセス動作について記述したが、再生動作要求に対するアクセス動作も同様に行うことができる。

【 0 0 5 8 】

また、本実施形態の場合に暴走状態を検知した時には、光学スポットを形成している層の記録方式の情報によって、粗位置決め機構 1 2 により光学ヘッド 1 0 自体を移動させる方向を、内周側または外周側に切換えて対応し、必ず記録領域 R 又は記録可能領域 K に到達するように制御される。

【 0 0 5 9 】

< 第 2 実施形態 >

第 2 実施形態は、第 1 実施形態の特徴を有すると共に、複数の記録層をもち少なくとも一方の記録層が外周側から内周側の方向で記録処理を行うトラック構造の光ディスクを扱う光ディスク装置及び光ディスク装置のアクセス方法を提供するものである。図 1 3 は、本発明の第 2 実施形態に係る層間ジャンプを伴うアクセス方法の一例を示す光ディスクの断面図である。

【 0 0 6 0 】

第 2 実施形態が扱う光ディスクは、複数の記録層の少なくとも一方が外周側から内周側の方向で記録処理を行うものであり、図 1 3 に示された光ディスクは、片面に 2 層の記録層を有し、トラック構造がグルーブ構造となっており、記録層

3 は、一般的な方向として内周から外周の方向で記録処理を行うものであるが、記録層 4 は、外周から内周の方向で記録処理を行うトラック構造を有している。

【 0 0 6 1 】

このようなディスク構造の光ディスクに記録再生を行う光ディスク装置において、光ディスクの構成及び図 1 2 のフローチャートに示したアクセスの処理手順は第 1 実施形態と同一であり、説明を省略する。第 2 実施形態で特徴的なこととして、第 2 の記録層 4 のトラック構造が、外周から内周へ記録可能な構造となっているため、第 1 の一時的目標トラック（B 点）が A 点より外周側に設けられ、又、第 2 の一時的目標トラック（C 点）と第 3 の一時的目標トラックは（C' 点）、同様に A 点より外周側に設けられることになる。

【 0 0 6 2 】

第 2 実施形態においては、従来装置の場合、内周側から層間ジャンプすると、未記録領域 M にジャンプしてしまうことが非常に多く、サーボ状態の不安定が避けられないが、本発明に係るアクセス方法によれば、必ず記録領域 R を通過してアクセスすることが可能となる。従って、安定したサーボ動作に基づく確実なアクセス処理を可能とする光ディスク装置及び光ディスク装置のアクセス方法を提供することができる。

【 0 0 6 3 】

< 第 3 実施形態 >

第 3 実施形態は、第 1 実施形態の特徴を有すると共に、複数の記録層をもち少なくとも一方の記録層がランド部とグルーブ部のトラック構造を有する光ディスクを扱う光ディスク装置及び光ディスク装置のアクセス方法を提供するものである。図 1 4 は、本発明の第 3 実施形態に係るランド部とグルーブ部とを有する光ディスクに応じたアクセス方法の一例を示す光ディスクの図、図 1 5 は、本発明の第 3 実施形態に係る光ディスク装置の構成の一例を示すブロック図、図 1 6 及び図 1 7 は、本発明の第 3 実施形態に係るアクセス方法を説明するためのフローチャート、図 1 8 及び図 1 9 は、本発明の第 3 実施形態に係るランド部とグルーブ部とを有する光ディスクに応じたアクセス方法の他の一例を示す光ディスクの図である。

【 0 0 6 4 】

第 3 実施形態に係る光ディスク装置が扱う光ディスクは、図 1 4 に示すように片面に 2 層の記録層を有し、グルーブ部 1 0 2 とランド部 1 0 3 とをもつトラック構造を有する光ディスクを対象としている。

【 0 0 6 5 】

又、第 3 実施形態に係る光ディスク装置は、第 1 実施形態に係る光ディスク装置とほぼ同等の構造を有しており、共通部分については説明を省略する。ここで、ランド部とグルーブ部とを対象とするべく、システムコントローラ 2 5 に動作制御される極性切り換え回路 2 8 が新たに設けられ、ランド部とグルーブ部との切り替えを行っている。又、情報の記録動作又は再生動作は上述した第 1 実施形態の場合と同等の趣旨であるが、グルーブ部とランド部との切り換え処理を含む処理が図 1 6 及び図 1 7 のフローチャートによって説明されている。

【 0 0 6 6 】

記録用光ディスクにおいて、グルーブ部とランド部とが設けられている場合は、一般にはグルーブ部 1 0 2 が先に記録され、次にランド部 1 0 3 への記録が行われることが多い。以下、上記のようにグルーブ部への記録動作が先に行われる場合を例にとって、第 3 実施形態を説明する。

【 0 0 6 7 】

本発明に係る光ディスク装置が扱う光ディスクは、グルーブ部先行とすれば、その記録状態の程度によって、図 1 8 に示すように、ランド部全てが未記録領域 M で、グルーブ部の一部が記録されている場合と、図 1 9 に示すように、グルーブ部全ての記録が完了しており、ランド部の一部に未記録領域 M が存在する場合とに大別できる。

【 0 0 6 8 】

図 1 6 及び図 1 7 のフローチャートを用いて、このようなアクセス処理を詳細に説明する。図 1 6 及び図 1 7 において、最初に、記録又は再生要求があると（S T 3 1）、図 1 6 の記録情報管理部 2 6 の働きにより、現在、光学スポットを形成している層のランド部とグルーブ部のそれぞれの未記録領域 M と記録領域 R、及び記録可能領域 K を検出する（S T 3 2）。次に、光学スポットを形成して

いない層のランド部とグループ部のそれぞれの未記録領域Mと記録領域R、及び記録可能領域Kを検出する（S T 3 3）。次に、記録処理を行う層を、現在光学スポットを形成している層とすれば（S T 3 4）、図 1 7 に示すように、目標がグループ部かランド部かを判断する（S T 3 5）。

【 0 0 6 9 】

目標がグループ部であれば、グループ部は、記録領域Rと未記録領域Mとに分けられており、ランド部は、全てが未記録領域Mであることが予想されるため、グループ部のみでアクセスを行う。すなわち、現在がランド部かどうか判断され（S T 3 6）、ランド部であれば、図 1 8 のスタート位置（Z点）から、極性切り換え回路 2 8 の働きにより、内周のグループ部に極性を切り替える（S T 3 7）。そして、第 1 の一時的目標トラック（Y点）を設定し、光学スポットを移動する（S T 3 8）。その後、最終的な目標トラック（X点）へアクセス動作することにより（S T 3 9）、アクセスの終了とする（S T 4 0）。

【 0 0 7 0 】

又、ステップ S T 3 6 において、現在がグループ部であれば、そのまま極性を変えることなくグループ部だけでアクセスを行い、第 1 の一時的目標トラック（Y点）へ光学スポットを移動した後に（S T 4 1）、目標トラック（X点）へトレースすることで（S T 4 2）、アクセスの終了とする（S T 4 3）。

【 0 0 7 1 】

更に、ステップ S T 3 5 において、目標がランド部にあると判断された場合を説明する。目標がランド部にあると判断されれば、グループ部は全てが移動が容易な記録領域Rであり、ランド部は記録領域Rと未記録領域Mであると予測される。従って、ここでも動作が安定している記録領域Rを有するグループ部を経由してアクセスすることとする。

【 0 0 7 2 】

現在がランド部に光スポット（V点）があれば（S T 5 0）、ただちに、極性を切り換えて、アクセスが容易なグループ部の光スポット（U点）へ移動する（S T 5 1）。その後、グループ部に第 3 の一時的目標トラック（Y点）を設定し、光学スポットを移動する（S T 5 2）。更に、内周のランド部に記録情報管理

部 2 6 の働きにより、極性を切り換える (S T 5 3)。切り換えた後の光学スポットの位置が第 2 の一時的目標トラックとなる (S T 5 3)。その後、最終的な目標トラック (W 点) へと光学スポットをトレースしていき (S T 5 4)、到達することでアクセスを終了する (S T 5 5)。このように、U 点から、V 点、Y 点を経て、W 点へと到達するものである。

【 0 0 7 3 】

更に、図 1 6 のフローチャートのステップ S T 3 4 において、記録する層が現在の層とは異なり、層間ジャンプが行われる場合について説明する。ステップ S T 3 4 にて、現在の層とは異なる層で記録することが明らかであれば、記録対象となる記録層の記録領域の境界領域に対応する、現在の記録層のアドレスを、記録情報管理部 2 6 から検知する (S T 6 0)。記録情報管理部 2 6 では、上述した第 1 実施形態の場合と同様に、ステップ S T 3 2 とステップ S T 3 3 にて検出した各記録層の記録領域 R と未記録領域 M 等の分布から、未記録領域 M を経由することのない安定したアクセスが可能なアドレスを決定する。そして、上述した現在のアドレスへアクセスする (S T 6 1)。その後、記録する層へ層間ジャンプを行う (S T 6 2)。更に、フォーカス引き込みを行い (S T 6 3)、トラック引き込みを行う (S T 6 4)。以降は、図 1 7 で示すように、目標がグループ部かランド部か、現在の位置がグループ部かランド部かに分けて、アクセス処理を行う。

【 0 0 7 4 】

以上、フローチャートに沿って説明したように、光ディスク装置が対象とする光ディスクがランド部とグループ部とを有している場合も、第 1 実施形態及び第 2 実施形態の場合と同様の趣旨で、サーボが不安定となる未記録領域 M を回避してアクセスすることにより、安定した迅速なアクセス処理が可能となる。具体的には、グループ部がランド部より先に記録処理されるトラック構造を有している場合は、安定した記録領域 R が分布するグループ部を優先的に経由してアクセスするものである。

【 0 0 7 5 】

ここで、グループ部は光の入射に対して凸となるトラック構造の部分であり、

ランド部は凹となるトラック構造部分である。上述した第3実施形態の説明においては、グループ部が先に記録される場合に例をとって説明したが、ランド部が先に記録が行われる場合であっても本発明の適用は可能である。この場合、上述したアクセス処理は、グループ部をランド部に、ランド部をグループ部に置き換えて行うことで、同様の作用効果を有するアクセス処理を可能とするものである。

【0076】

（簡易なアクセス）

更に、現在の層に未記録領域Mが存在し、アクセス対象層に未記録部が存在しない場合、目標とするアドレスが、異なる層のランド部であってもグループ部であっても、まず、現在の層からアクセス対象層への層間ジャンプを行ってから、上記したフローチャートに述べたアクセス方法によりアクセスするという方法が可能である。この方法により、実践的でより迅速なアクセス動作を可能とするものである。

【0077】

以上記載した様々な実施形態により、当業者は本発明を実現することができるが、更にこれらの実施形態の様々な変形例を思いつくことが当業者によって容易であり、発明的な能力をもたなくとも様々な実施形態へと適用することが可能である。従って、本発明は、開示された原理と新規な特徴に矛盾しない広範な範囲に及ぶものであり、上述した実施形態に限定されるものではない。

【0078】

【発明の効果】

以上詳述したように本発明によれば、アクセス動作中に未記録領域Mを通過することなく、高速かつ安定なアクセス動作が可能な光ディスク装置及び光ディスク装置のアクセス方法を提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1実施形態に係る光ディスク装置の構成の一例を示すブロック図。

【図2】

本発明の第 1 実施形態に係る光ディスク装置の光ディスクを入射面から見た図

【図 3】

本発明の第 1 実施形態に係る光ディスク装置の光学ヘッド周辺の構成を示す斜視図。

【図 4】

本発明の第 1 実施形態に係る光ディスク装置の光学ヘッドの光学系の構成図。

【図 5】

本発明の第 1 実施形態に係る同一層でのアクセス方法の一例を示す光ディスクの断面図。

【図 6】

本発明の第 1 実施形態に係る層間ジャンプを伴うアクセス方法の一例を示す光ディスクの断面図。

【図 7】

本発明の第 1 実施形態に係る層間ジャンプを伴うアクセス方法の他の一例を示す光ディスクの断面図。

【図 8】

本発明の第 1 実施形態に係る層間ジャンプを伴うアクセス方法の他の一例を示す光ディスクの断面図。

【図 9】

本発明の第 1 実施形態に係る層間ジャンプを伴うアクセス方法の他の一例を示す光ディスクの断面図。

【図 1 0】

本発明の第 1 実施形態に係る層間ジャンプを伴う簡易なアクセス方法の一例を示す光ディスクの断面図。

【図 1 1】

本発明の第 1 実施形態に係る暴走状態に陥った場合のアクセス方法の一例を示す光ディスクの断面図。

【図 1 2】

本発明の第1実施形態に係るアクセス方法を説明するためのフローチャート。

【図 1 3】

本発明の第2実施形態に係る層間ジャンプを伴うアクセス方法の一例を示す光ディスクの断面図。

【図 1 4】

本発明の第3実施形態に係るランド部とグルーブ部とを有する光ディスクに応じたアクセス方法の一例を示す光ディスクの図。

【図 1 5】

本発明の第3実施形態に係る光ディスク装置の構成の一例を示すブロック図。

【図 1 6】

本発明の第3実施形態に係るアクセス方法を説明するためのフローチャート。

【図 1 7】

本発明の第3実施形態に係るアクセス方法を説明するためのフローチャート。

【図 1 8】

本発明の第3実施形態に係るランド部とグルーブ部とを有する光ディスクに応じたアクセス方法の他の一例を示す光ディスクの図。

【図 1 9】

本発明の第3実施形態に係るランド部とグルーブ部とを有する光ディスクに応じたアクセス方法の他の一例を示す光ディスクの図。

【図 2 0】

本発明に係る暴走状態からの復帰処理を説明するためのフローチャート。

【符号の説明】

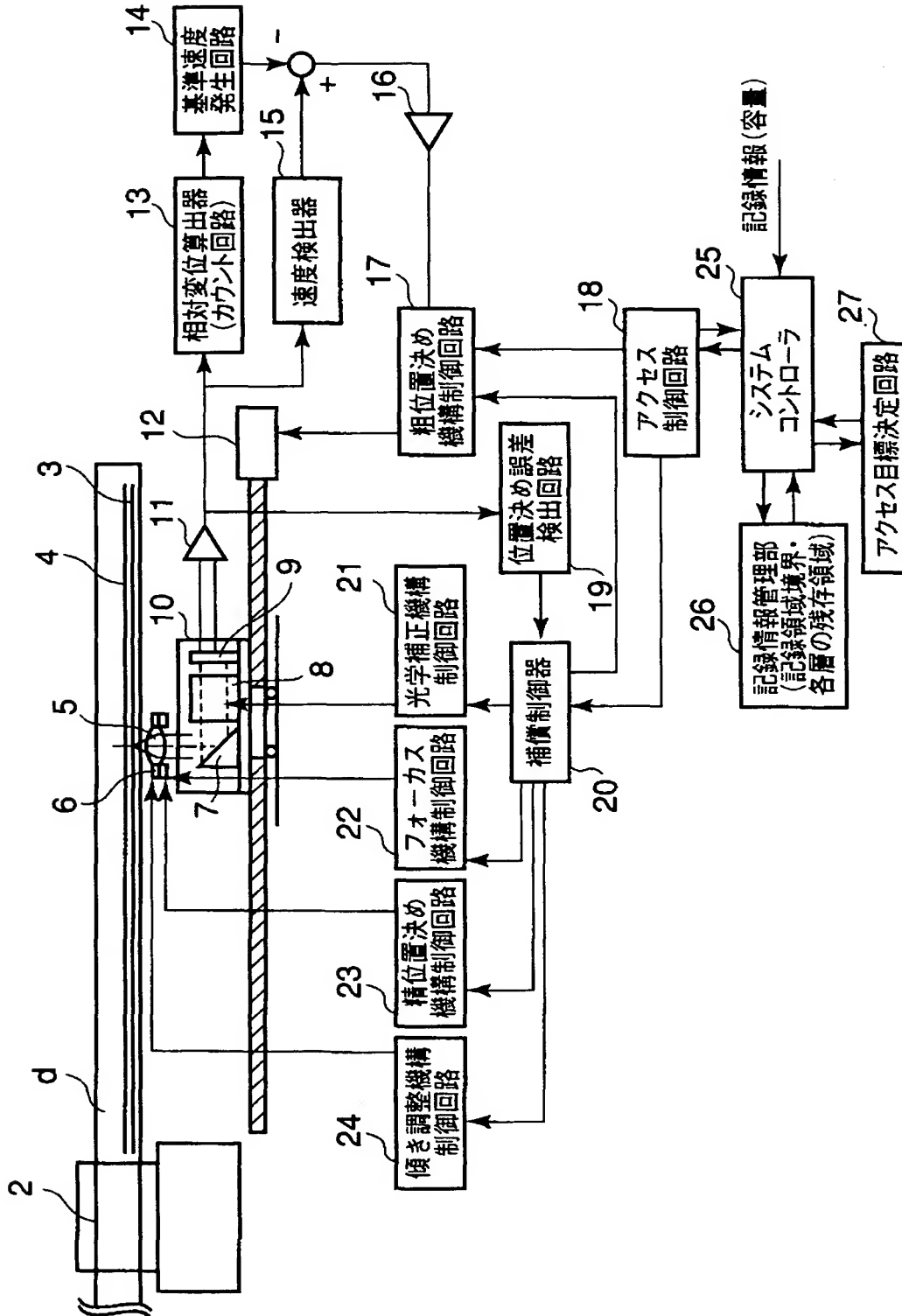
D…光ディスク、2…スピンドルモータ、3…第1の記録層、4…第2の記録層、5…対物レンズ、6…対物レンズ位置決め機構、7…立上げミラー、8…光学収差補正機構、9…光検出器、10…光検出部、11…差分回路、12…粗位置決め機構、13…相対変位算出器、14…基準速度発生回路、15…速度検出器、16…増幅器、17…粗位置決め機構制御回路、18…アクセス制御回路、19…誤差検出回路、20…補償制御器、21…光学補正機構制御回路、22…フォーカス機構制御回路、23…精位置決め機構制御回路、24…傾き調整機構制

御回路、 2 5 …システムコントローラ、 2 6 …記録情報管理部、 2 7 …アクセス
目標設定回路。

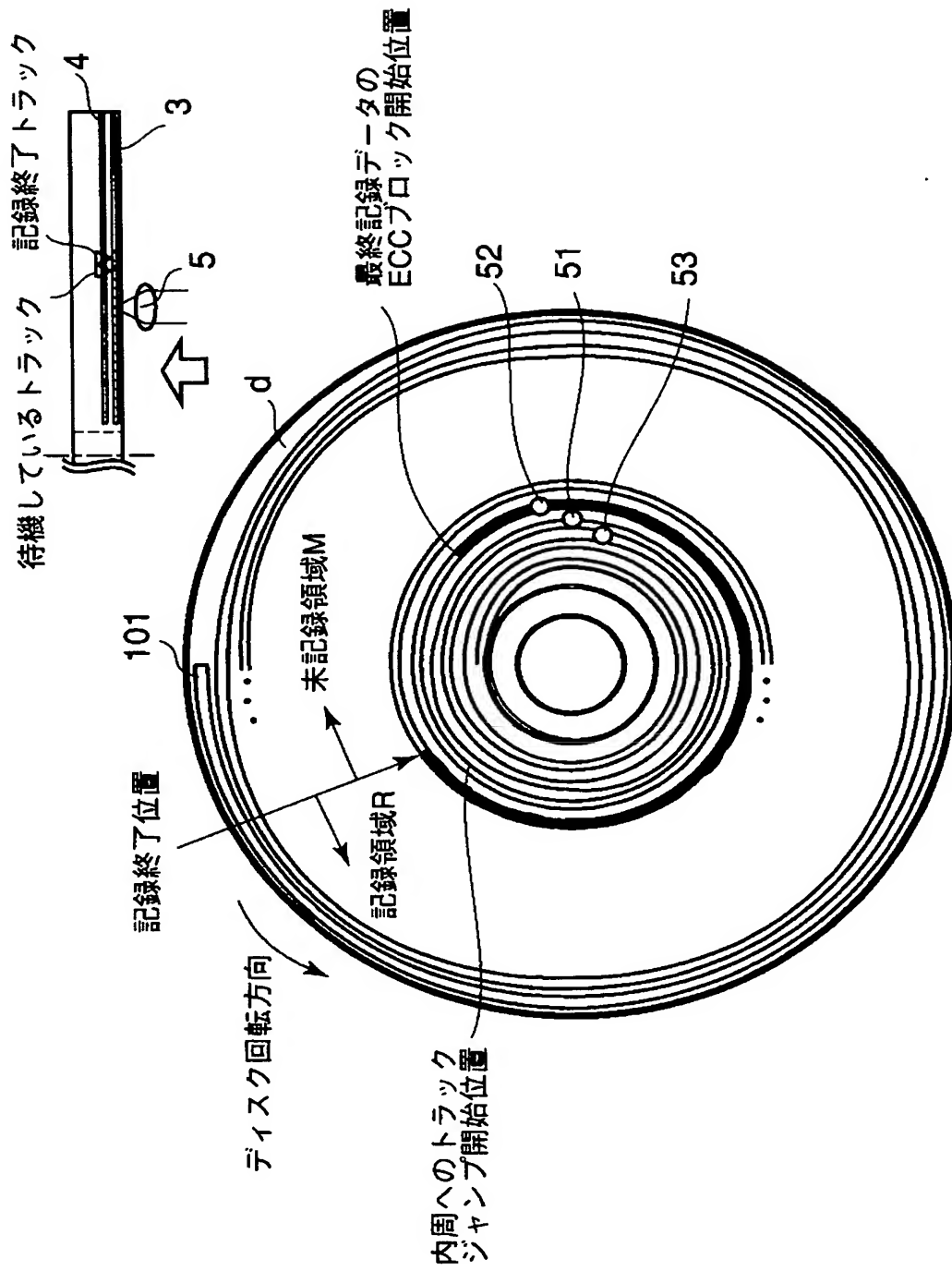
【書類名】

図面

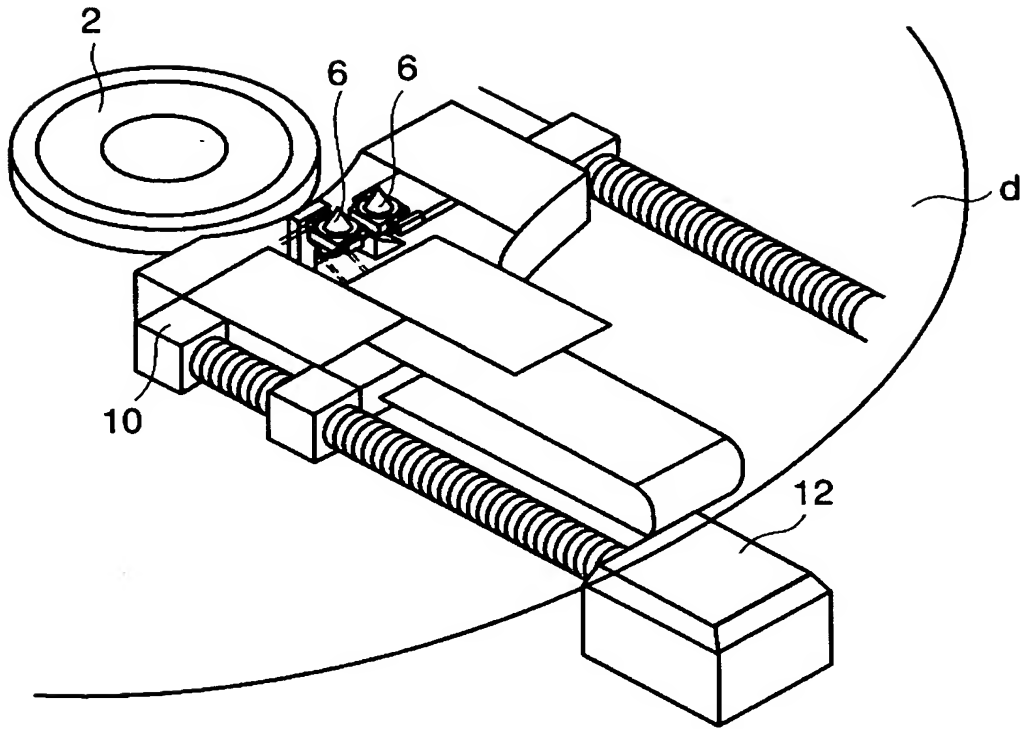
【図 1】



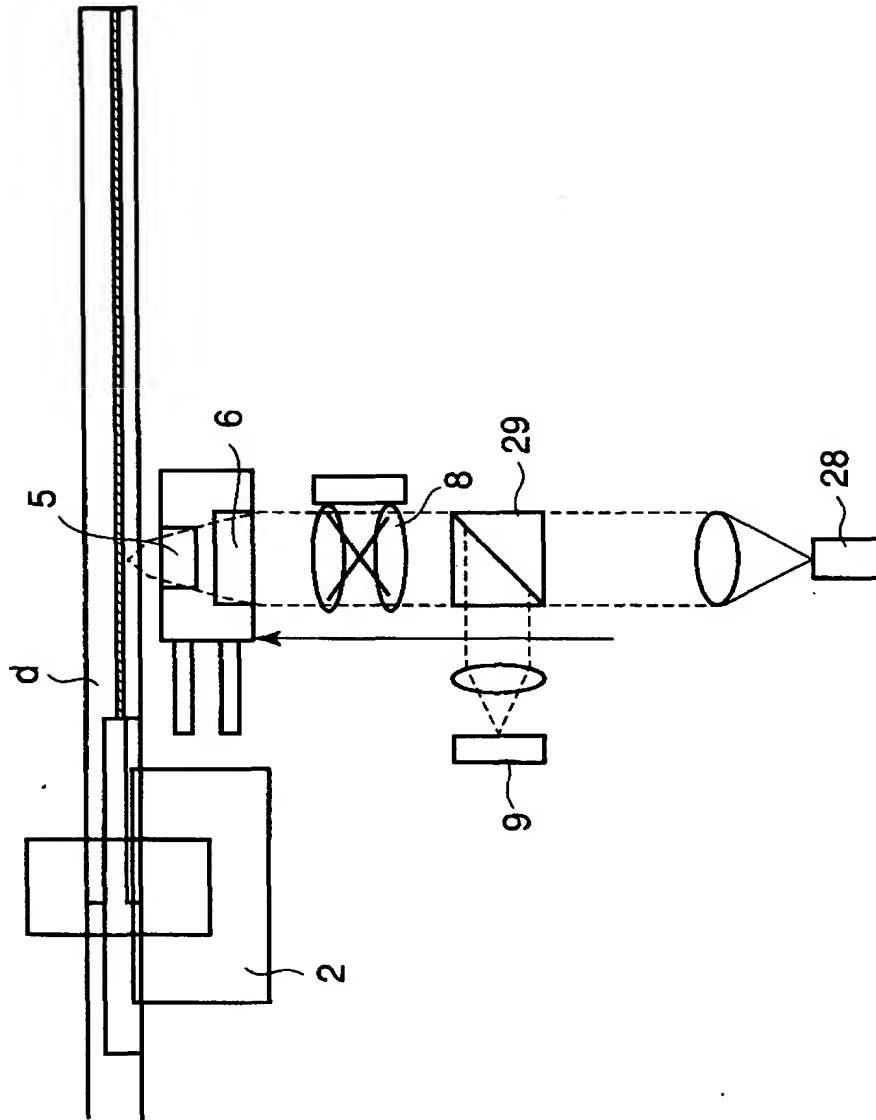
【図 2】



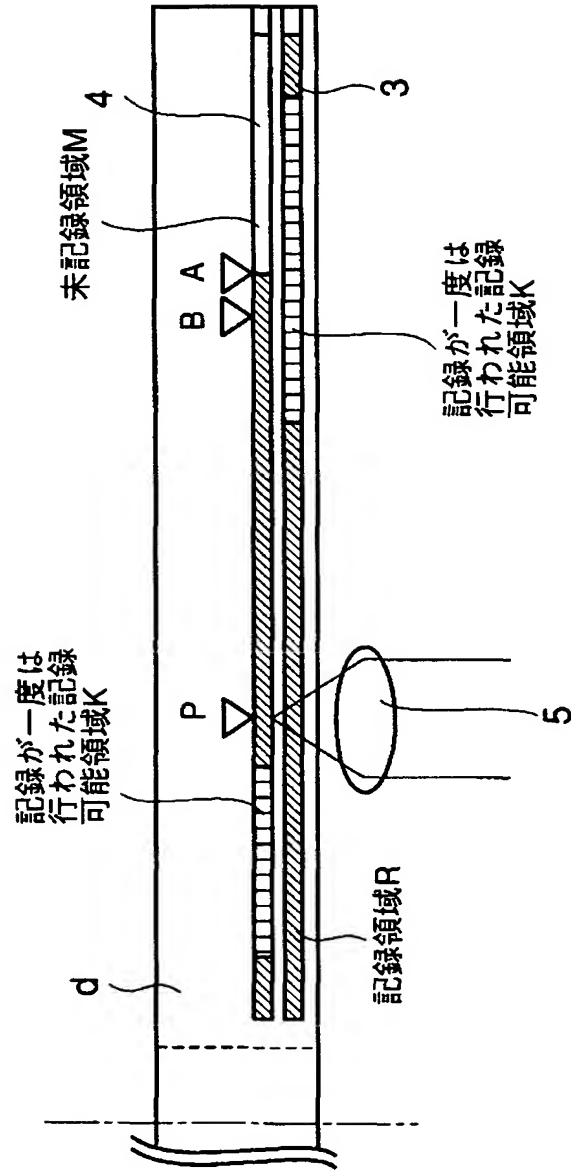
【図 3】



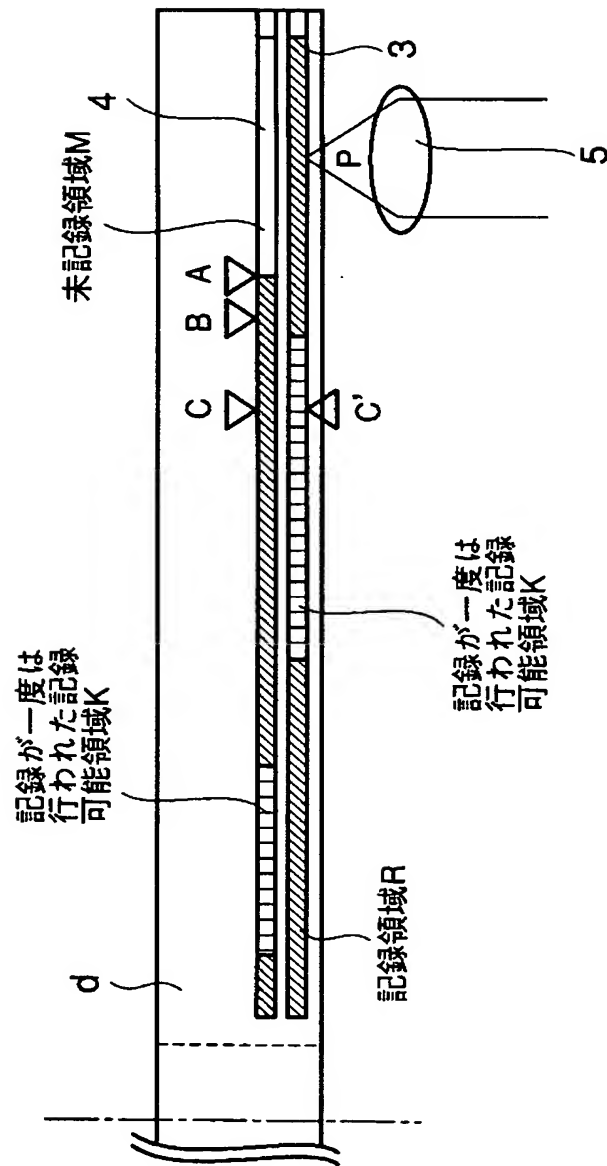
【図 4】



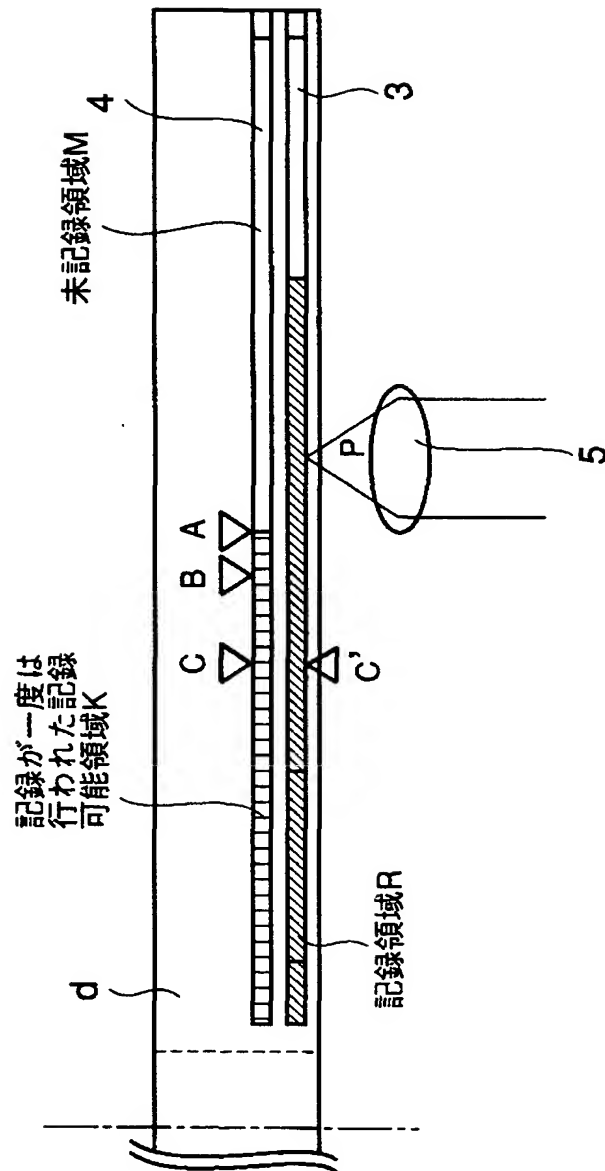
【図 5】



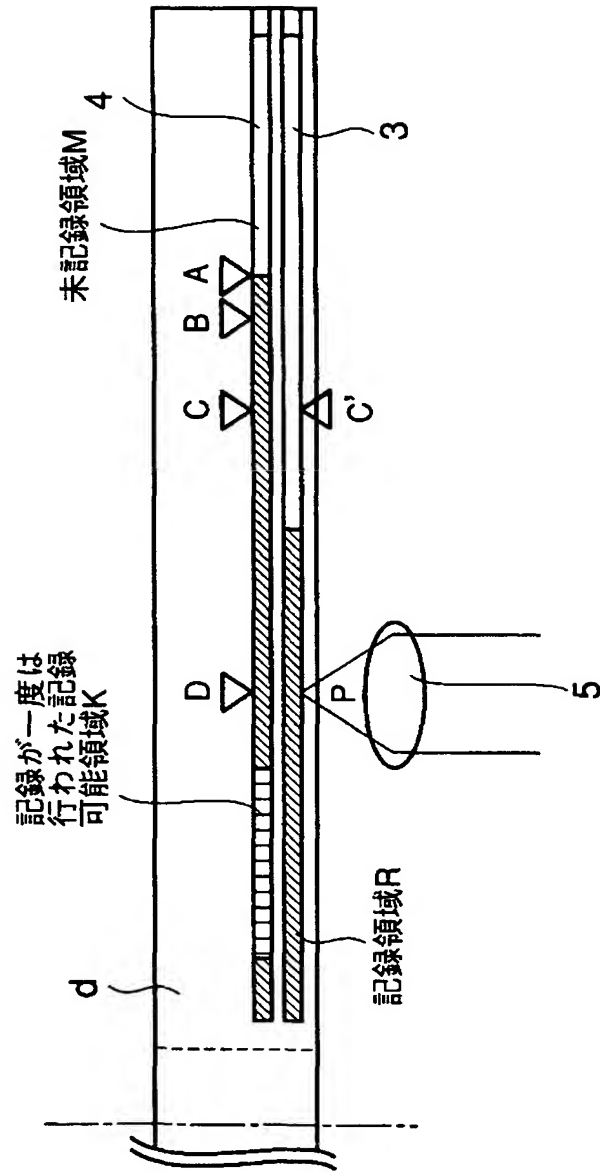
【図 6】



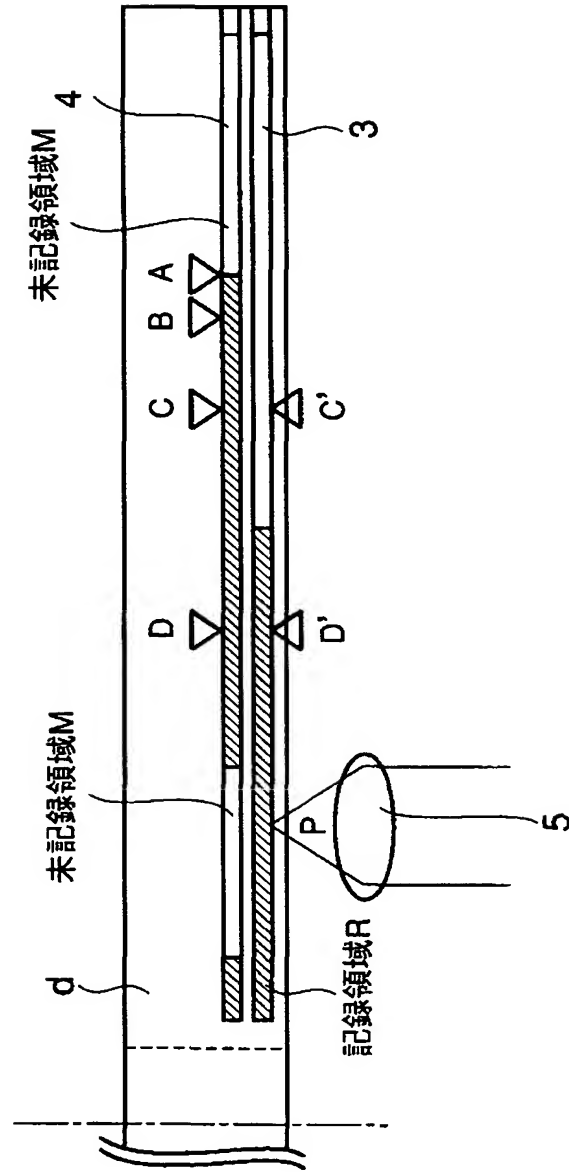
【図 7】



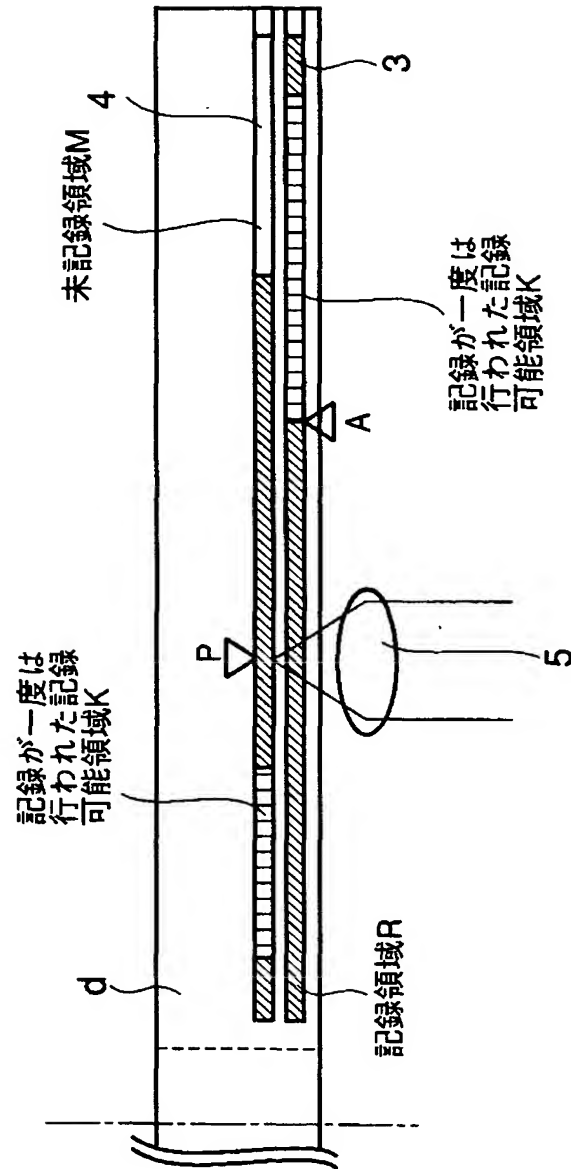
【図 8】



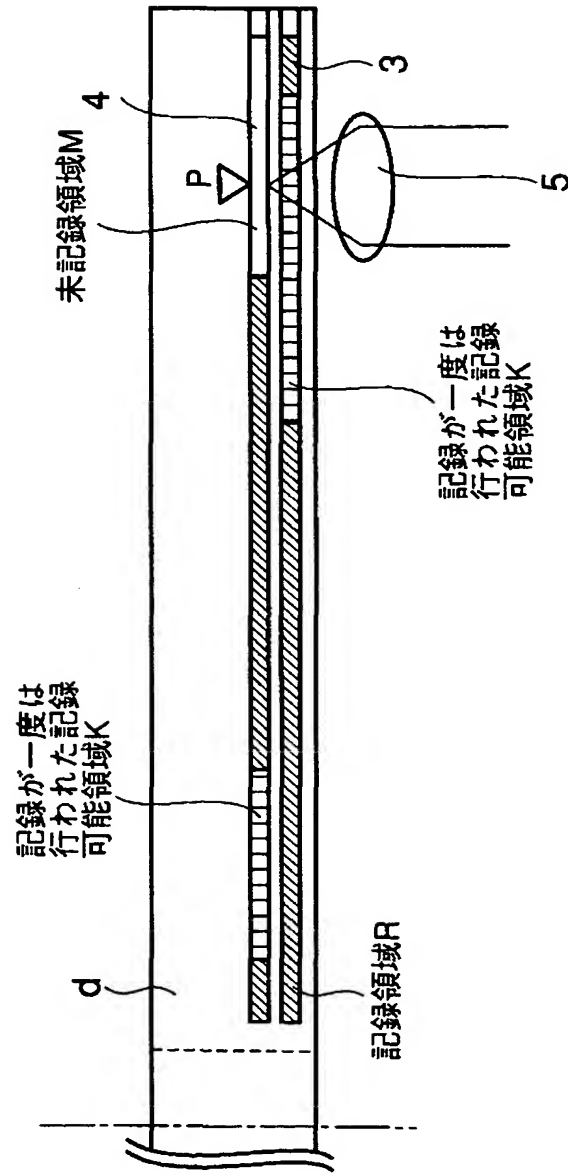
【図 9】



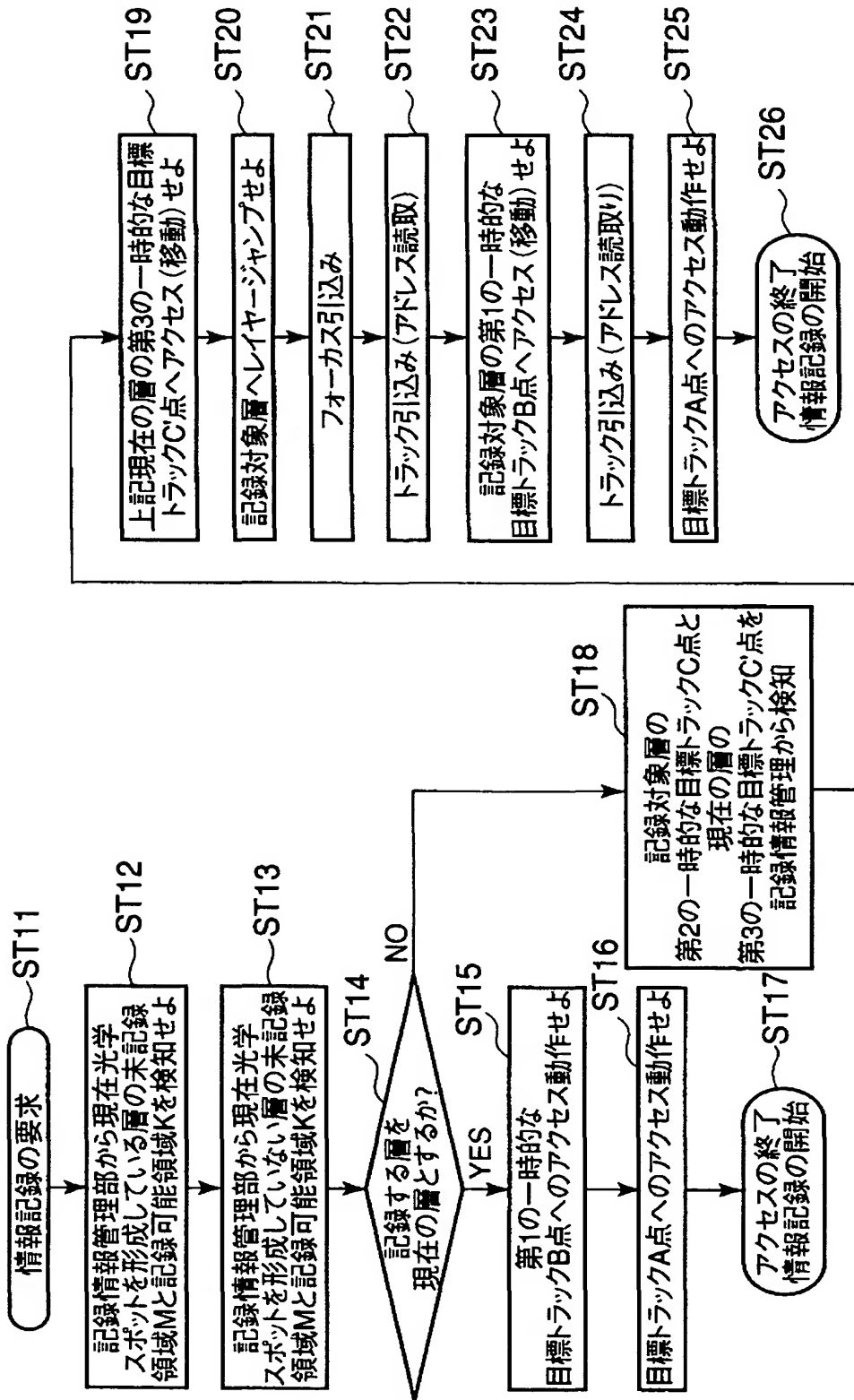
【図 1 0】



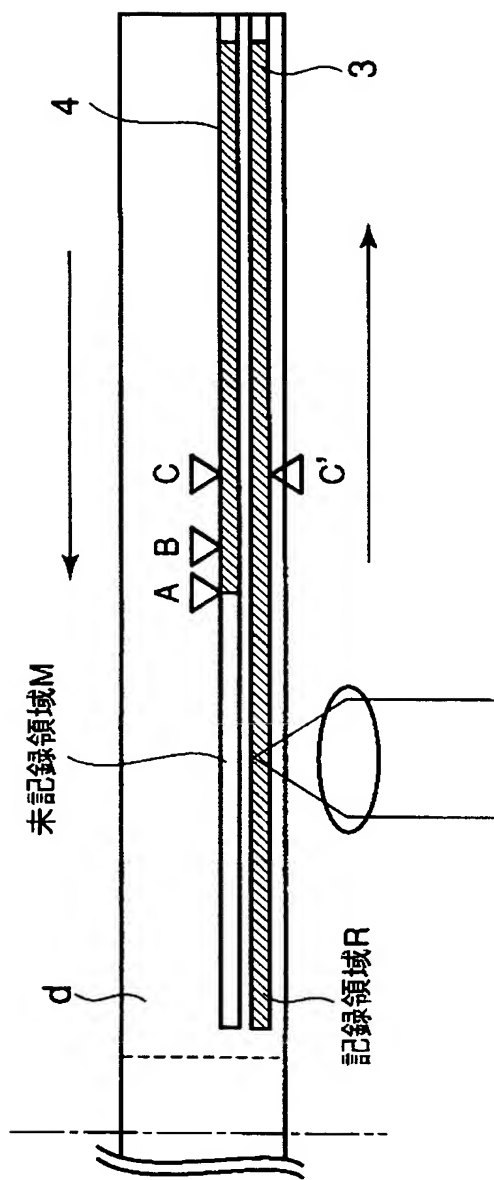
【図 1 1】



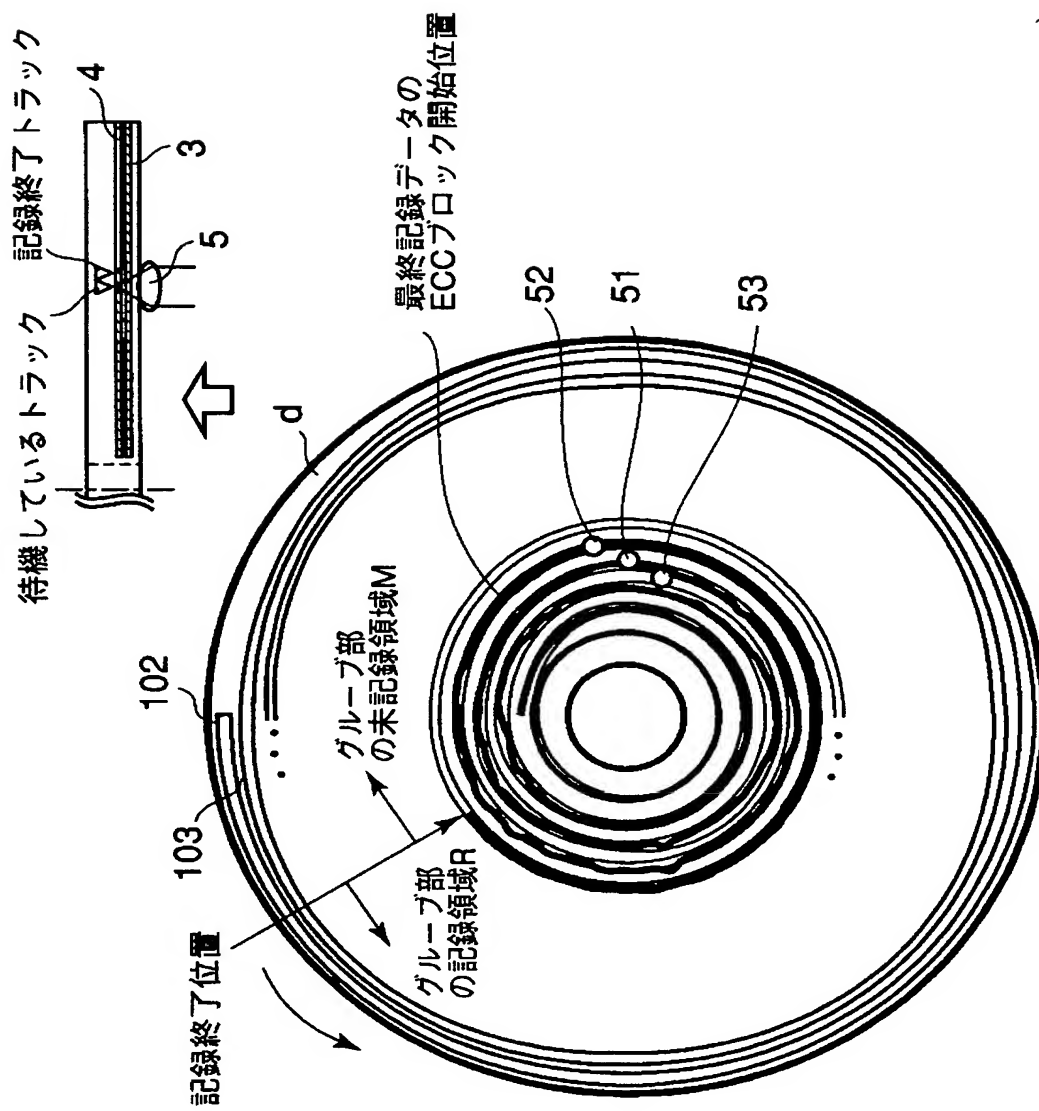
【図 1 2】



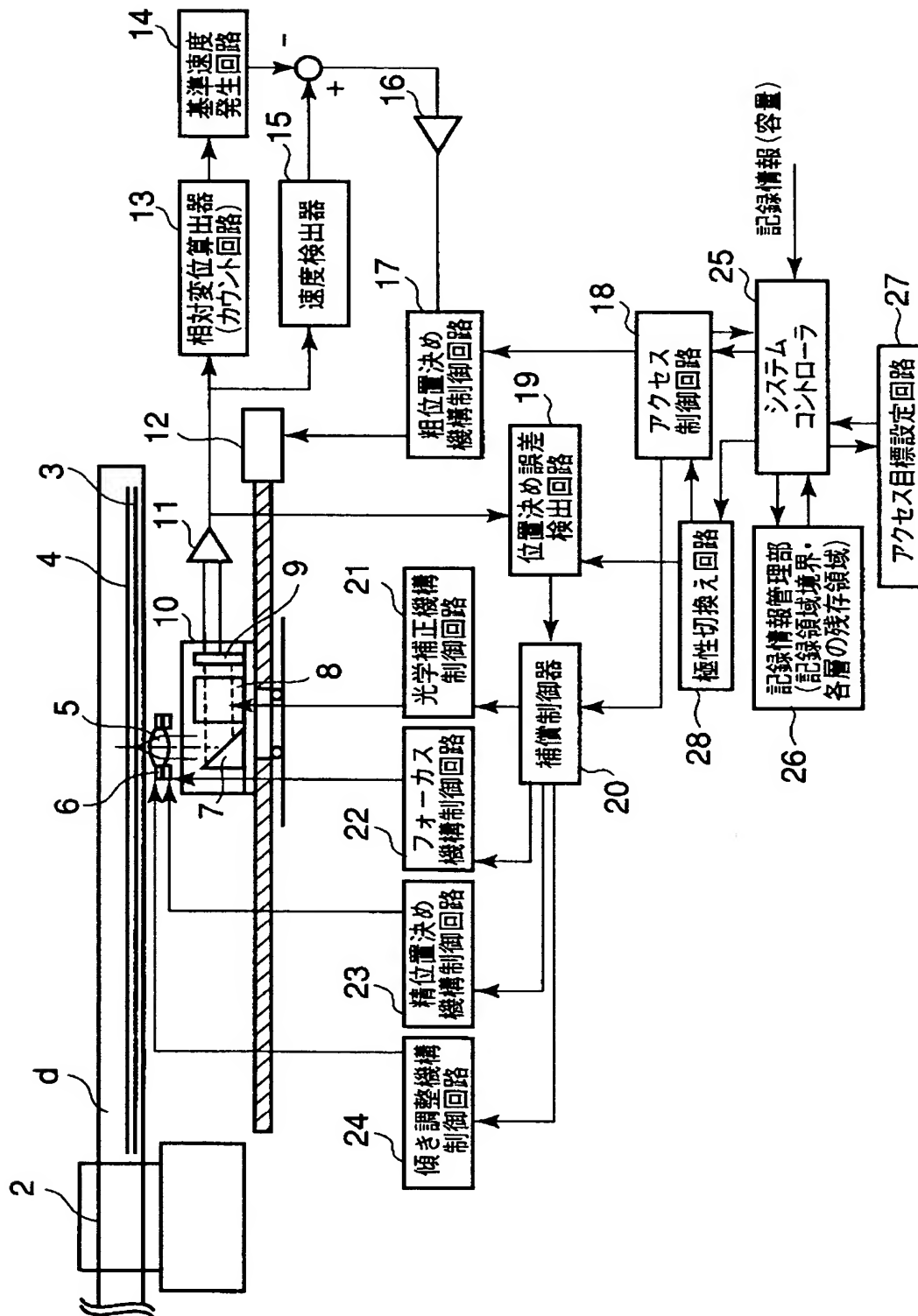
【図 1 3】



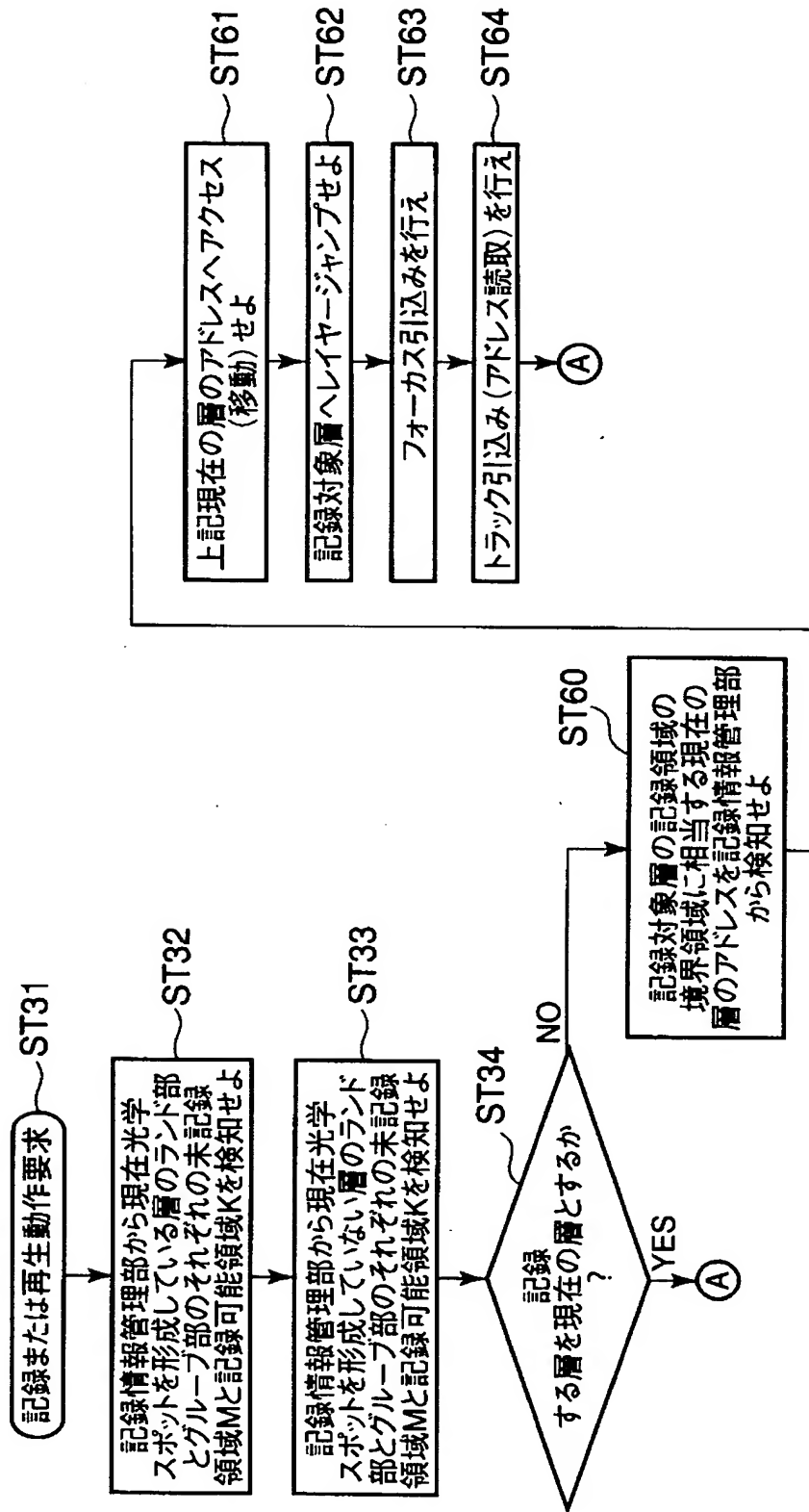
【図 14】



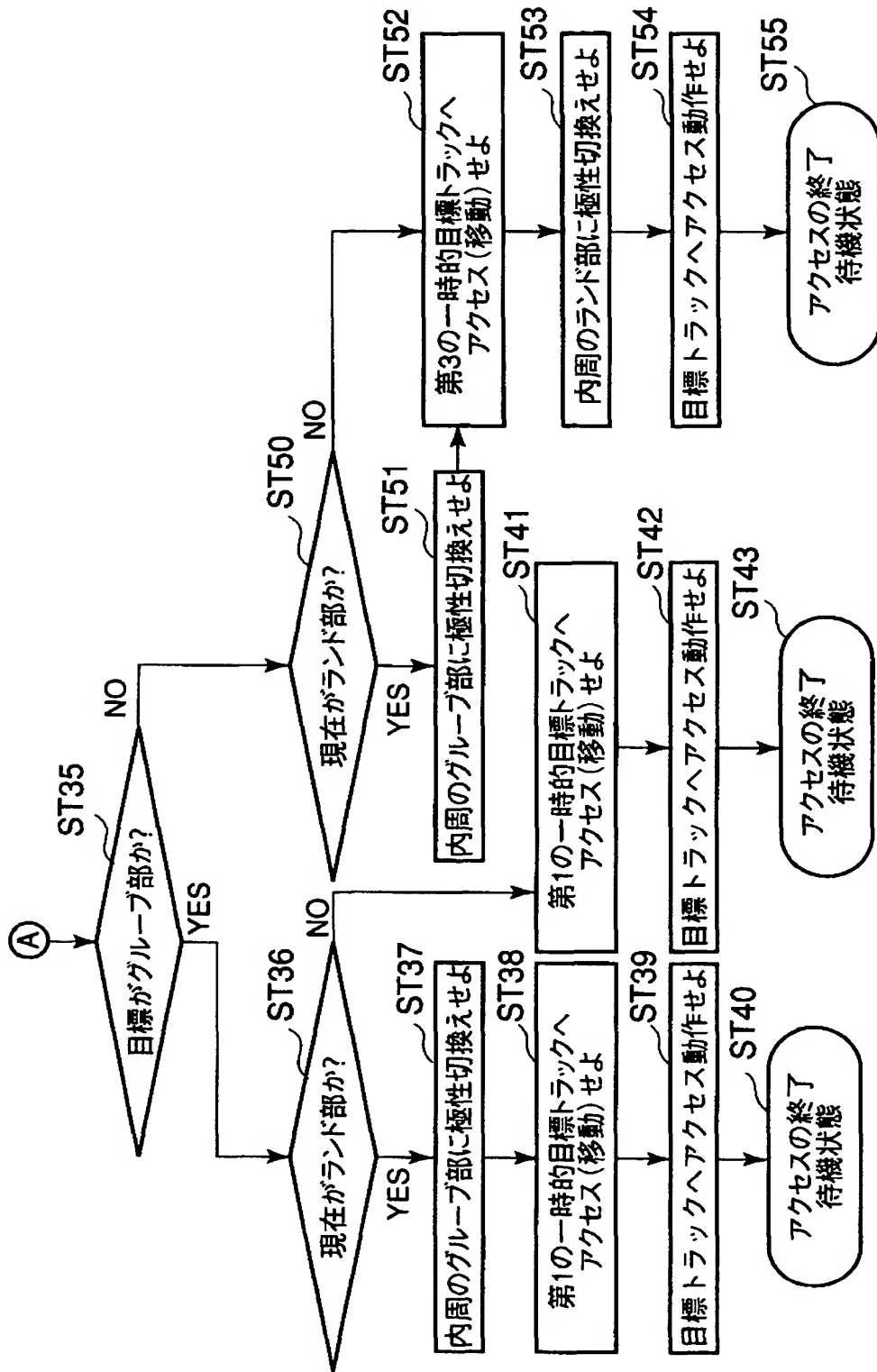
【図15】



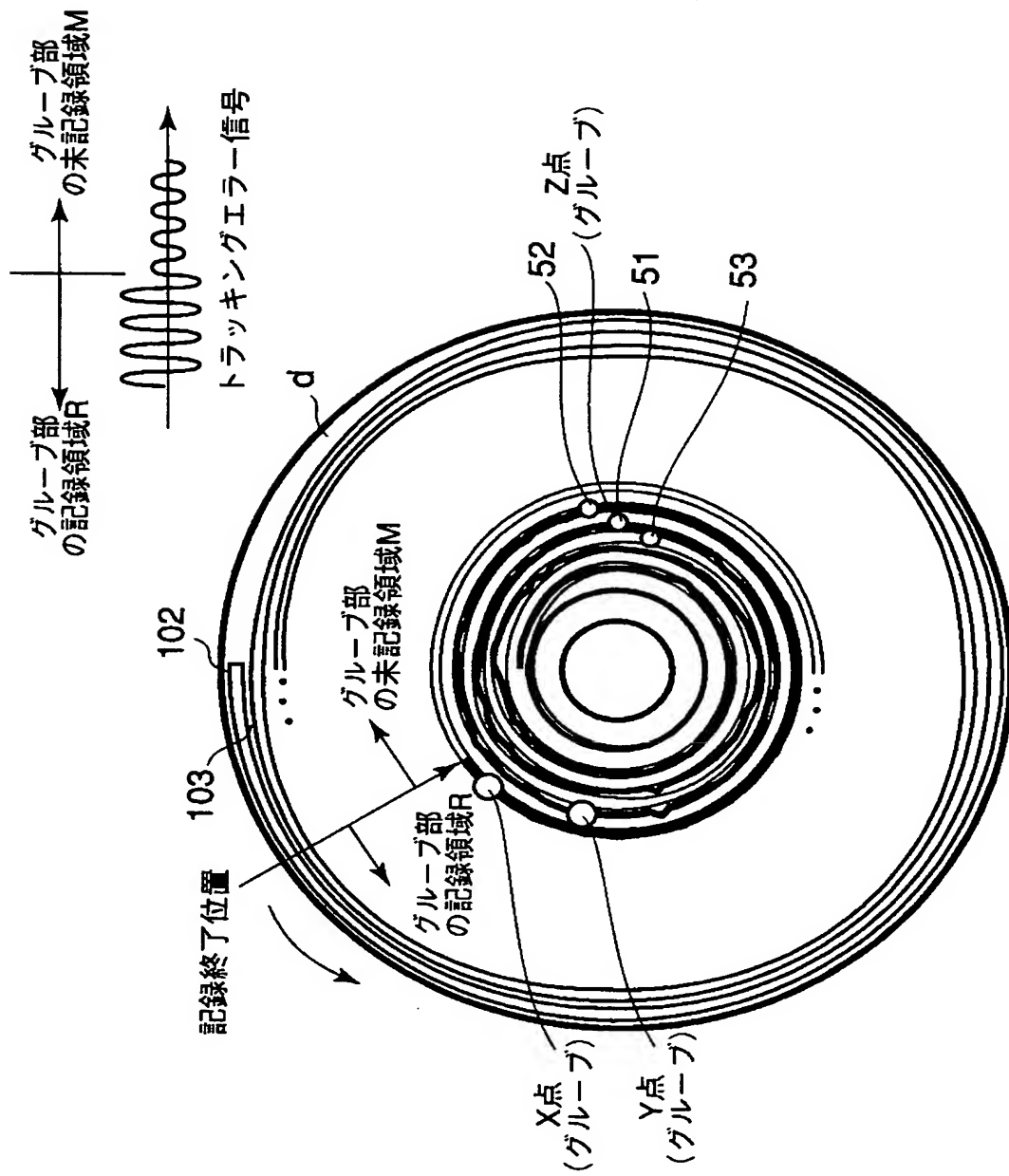
【図 1 6】



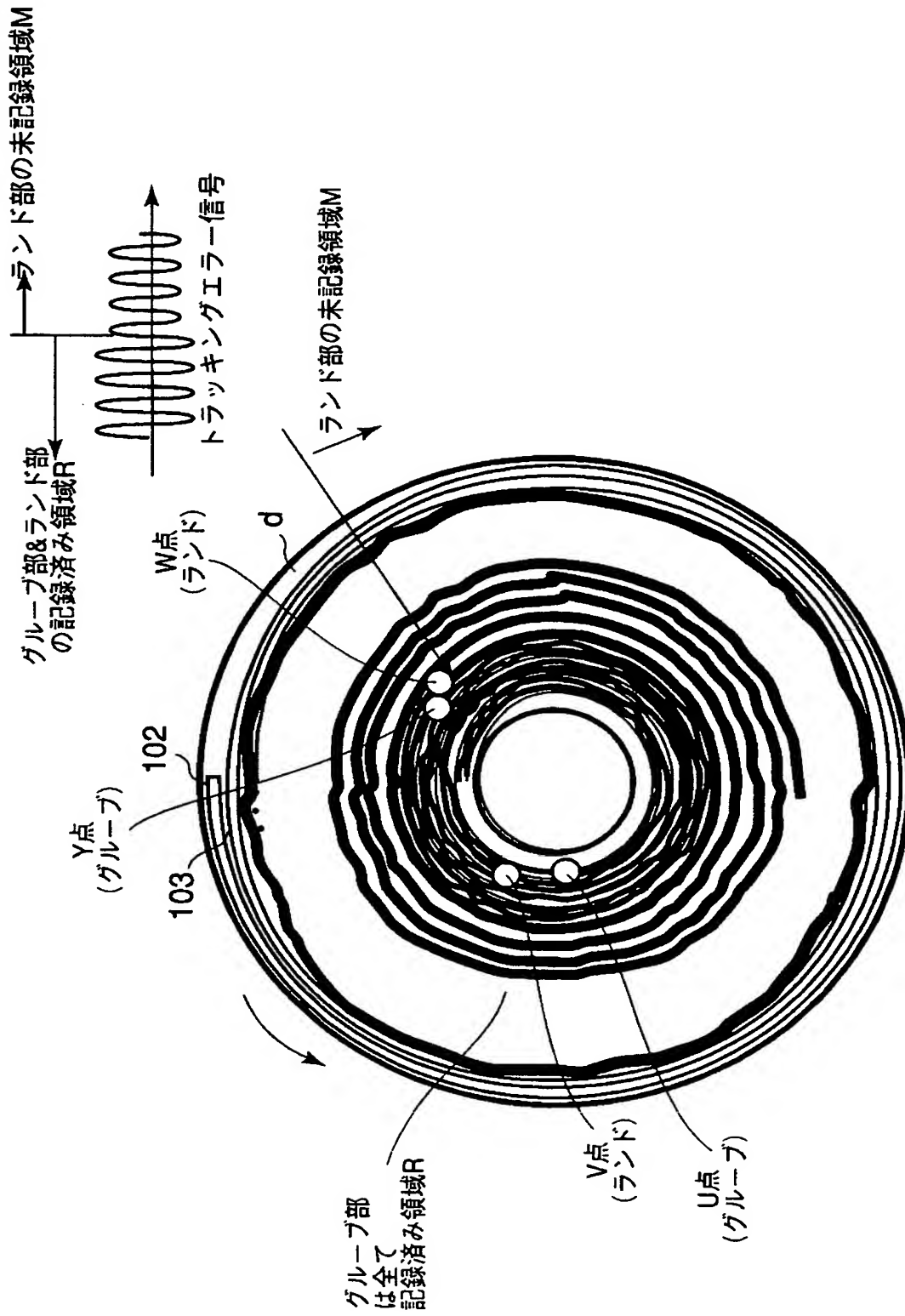
【図 17】



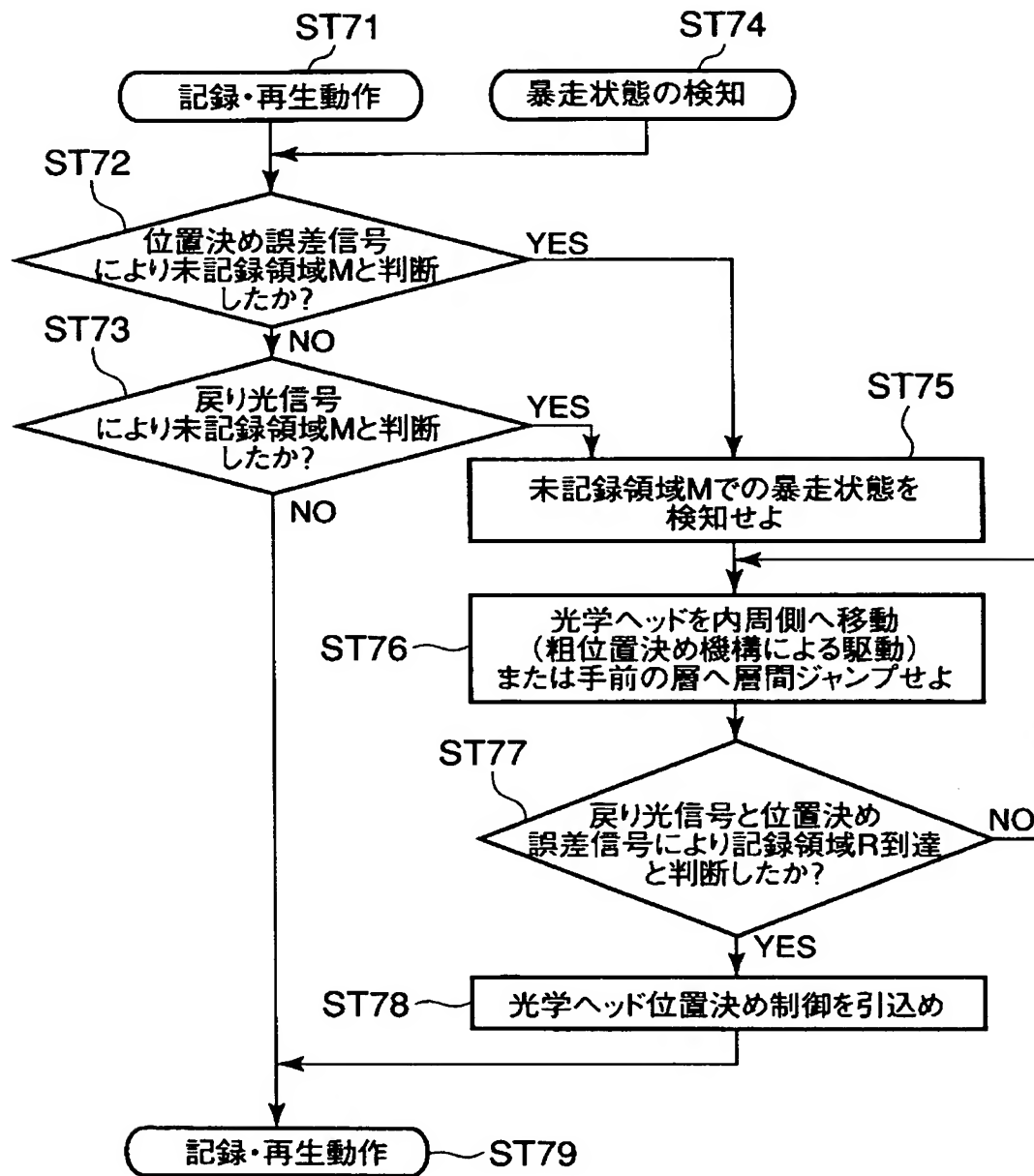
【図 1 8】



【図19】



【図 2 0】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光ディスク上の記録領域と未記録領域との分布を検出し、未記録領域を回避して確実なアクセスを行う光ディスク装置を提供する。

【解決手段】 光学ヘッド10が受光した反射光に基づき記録領域Rと未記録領域Mとの分布を検出する記録情報管理部26と、検出した領域の分布に基づいて未記録領域Mを回避して光ディスクの記録層の目標位置にアクセスさせるべく光学ヘッドのアクセス目標を決定するアクセス目標決定回路27とを有する光ディスク装置であり、記録領域Rだけを通過してアクセスするので、サーボ動作を安定させることができる。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 {000003078}

1. 変更年月日	2001年 7月 2日
[変更理由]	住所変更
住 所	東京都港区芝浦一丁目1番1号
氏 名	株式会社東芝